

CHIRURGISCHE OPERATIONSLEHRE

VON

DR. TH. KOCHER

PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT UND DIRECTOR DER CHIRURGISCHEN KLINIK DER UNIVERSITÄT BERN

MIT 1 TAFEL UND 255 ABBILDUNGEN IM TEXTE

VIERTE VIELFACH UMGEARBEITETE AUFLAGE

JENA

VERLAG VON GUSTAV FISCHER

1902.

Vorrede zur zweiten Auflage.

Indem wir für die zahlreichen sehr wohlwollenden, aber ebenso für die kritischer gehaltenen Besprechungen der ersten Auflage unseren Dank aussprechen, glauben wir namentlich noch einmal hervorheben zu sollen, dass wir mit vollem Bewusstsein unsere Operationslehre so geschrieben haben, dass sie nicht nur für den Unterricht passt, sondern auch dem praktischen Arzte und Chirurgen auf Grund vielfältiger Erfahrung eine sichere Handhabe für Operationen am Lebenden bietet. Es mag sein, dass das Buch dadurch eine gewisse Einbusse für die didaktische Uebersichtlichkeit erleidet. Aber wir sind der Meinung, dass der Student Alles so lernen soll, wie er es später in der Praxis braucht.

Wir schildern deshalb die Methode der Freilegung zum Theil wenig wichtiger Nerven und unbedeutender Arterien, weil dieselben in Schnittrichtungen hineinfallen, welche wegen häufiger Erkrankungen besonders oft benutzt werden müssen. Diese Schnittrichtungen sind es vorzüglich, welche wir in dem Uebersichtsbild der Normalschnitte mit eigenen Namen aufgeführt haben. Wenn man sieht, wie schwere Folgen für die Function häufig von unkundiger und ungeübter Hand ausgeführte Incisionen haben, so scheint es nicht überflüssig, für jede Stelle am Körper bestimmte Regeln aufzustellen. Denn dass die Chirurgie viel mehr als früher, nämlich seit die Antisepsis einen guten Theil technischer Fehler zudeckt, Gemeingut der Aerzte geworden ist, ist bekannt. Es kann aber auch eine Zeit kommen, wo über technische Fehler schärfer geurtheilt wird als jetzt. Wir haben deshalb für die wichtigsten Operationen bloss diejenige Technik erwähnt, über welche wir selber zuverlässige eigene Erfahrungen besitzen, und ein Theil der Beschreibungen ist während der Ausführung der Operation am Lebenden einem stenographirenden Assistenten dictirt worden.

Deshalb ist das praktisch Unbrauchbare nirgends erwähnt, weil die Operationslehre eine Vorbereitung auf dasjenige Examen sein soll, welches der Arzt tagtäglich in seinem Beruf zu bestehen hat. Nochmals müssen wir uns bei unseren Specialcollegen entschuldigen, dass wir nicht dazu gekommen sind, durch eingehendes Literaturstudium den Arbeiten anderer Autoren gerecht zu werden, weil die vollkommene Umarbeitung namentlich der Zeichnungen, welche sämmtlich nach Operationen am Cadaver, zum Theil an Lebenden, neu entworfen worden sind, die Zeit völlig in Anspruch nahm. Wenn eine neue Auflage nöthig sein sollte, so soll diese Lücke ausgefüllt werden. Vorläufig verweisen wir auf die neuesten der vielen vorzüglichen Compendien von v. HEINEKE, v. BERGMANN, ROTTER, F. TREVES, FARABOEUF, und speciell das trefflich illustrirte Werk von ESMARCH und KOWALZIG, wo ausführliche vergleichende Beschreibungen der Operationstypen gegeben sind.

Die Zeichnungen sind zum Theil von dem früheren Zeichner, Herrn Kiener, Zeichnungslehrer in St. Imier, zum Theil von Herrn Wesser in Jena mit grossem Geschick entworfen und von dem tüchtigen Holzschneider des Herrn G. Fischer in Holz ausgeführt worden. Unser früherer 1. Assistenzarzt Dr. LARDY, jetzt Chefchirurg des französischen Spitals in Constantinopel, hat die Tafel der Normalschnitte anzulegen die Güte gehabt, die seither einige Ergänzungen erfahren hat. Bei den Versuchen über Hirnschädel-Topographie ist mir hauptsächlich Dr. LANZ, bei der Ausführung der Operationen für die Zeichnungen ausser ihm die Herren Dr. DUMONT, FLACH, DE QUERVAIN, MOSIMANN, ARND u. A. behülflich gewesen.

Zu Dank verpflichtet bin ich dem Herrn Verleger, dass er keine Opfer gescheut hat, um die Ausstattung der 2. Auflage zu vervollkommnen.

Vorrede zur dritten Auflage.

Wie schon in der Vorrede für die 2. Auflage hervorgehoben, ist diese Operationslehre weniger dazu bestimmt, ein vollständiges Bild aller Operationsmethoden zu geben, als bestimmte Operationstypen dem ausübenden Chirurgen in möglichster Anlehnung an die am Lebenden anzutreffenden Verhältnisse darzulegen, und zwar solche, deren Vorzüge sich dem Verfasser in der Erfahrung bewährt haben. Da die Erfahrung eines Einzelnen, auch ob sie sich über ein Vierteljahrhundert angestrengter Thätigkeit erstreckt, beschränkt ist, so muss der erwähnte Plan nothwendig zu gewissen Einseitigkeiten führen. Dass trotzdem dem kleinen Werk so viel Anerkennung zu Theil wurde, dass in Kürze eine 3. Auflage nöthig wird, ist uns ein erfreulicher Beweis dafür, dass die rasch vorwärtsstrebende Chirurgie der Neuzeit jeden Beitrag zu schätzen weiss, welchem gewissenhaftes Streben zu Grunde liegt.

Wir sind den kritischen Besprechungen durch viele hervorragende Collegen zu grossem Danke verpflichtet und haben uns bestrebt, ihren Ausstellungen Rechnung zu tragen. Ganz besonders werden wir auch in Zukunft unseren Kritikern dankbar sein, wenn sie uns auf wesentliche Auslassungen und auf die Aussprüche aufmerksam machen Seitens anderer Chirurgen, denen wir nicht gerecht geworden sind. Dagegen müssen wir nochmals hervorheben, dass die Absicht unseres kleinen Handbuches nicht die ist, über alle Operationsmethoden, welche Empfehlung verdienen, Auskunft zu geben, sondern bloss diejenigen zu schildern, welche wir durch eigene Erfahrung als völlig bewährt und empfehlenswerth erfunden haben. Wir müssen deshalb nochmals auf die grösser angelegten, ausgezeichneten Handbücher von ESMARCH und KOWALZIG, welches für das deutsche Publicum in Bezug auf Allseitigkeit Alles bietet, was man wünschen

kann, ebenso wie dasjenige von WINIWARTER, ferner von FARABOEUF, TREVES und JACOBSON verweisen behufs Uebersicht über die verschiedenen Operationsverfahren, welche vorgeschlagen worden sind. Auch Zusammenstellungen, wie diejenige von M. SCHEDE über Amputationen bieten eine reiche Fundgrube historischer Studien über die verschiedenen Verfahren.

Seit der Chirurg durch die antiseptische Wundbehandlung und zumal durch den Fortschritt von dieser zur aseptischen in den Stand gesetzt ist, die meisten Operationen ohne Gefahr fürs Leben durchzuführen, ist demselben die andere Aufgabe wieder näher gelegt, viel mehr als früher der Indication ein Genüge zu leisten, eine rasche Ausheilung und ein functionell vollkommeneres Resultat zu erzielen. Die Technik der Operationen hat in dieser Richtung eine erhöhte Bedeutung bekommen. Gerade weil zur Stunde Operationen selbst bei falscher Beurtheilung eines Falles ungestraft ausgeführt werden können, so weit es sich um das Leben des Kranken handelt, wird man einen strengeren Maassstab anlegen müssen in Beurtheilung der Indicationen für bestimmte Operationsmethoden und des functionellen Erfolges derselben. Wenn die Aerzte nicht daran festhalten, so läuft die Chirurgie Gefahr, wieder auf den Standpunkt des Handwerks zur Zeit der Bruchschneider und Staarstecher herabzusinken, wofür in einzelnen Ländern schon recht bedenkliche Anzeichen vorhanden sind.

Vorrede zur vierten Auflage.

Die günstige Aufnahme der 3. Auflage dieser Operationslehre und ihre Uebersetzung ins Englische, Französische, Russische, Spanische und Italienische ist uns ein erfreulicher Beweis gewesen, dass das Buch den Bedürfnissen vieler Collegen entgegen gekommen ist. Ich hoffe, die neue Auflage bringt einige wesentliche Verbesserungen, da ich an Hand erneuter Erfahrungen stets wieder die Correctheit meiner Indicationen und Beschreibungen geprüft habe.

Ich möchte mir gestatten, hauptsächlich auf die Verbesserung der Angaben und Zeichnungen, die Abdominalchirurgie betreffend, aufmerksam zu machen. Unsere Methode der Magenresection beispielsweise hat sich jetzt so weit vervollkommnet, dass ein hoher Grad von Sicherheit bezüglich des Resultates erreicht ist, und ich habe deshalb die Methode neu illustriren lassen. Mit unserem Verfahren zur Radicaloperation der Brüche haben wir ebenfalls so günstige Dauerresultate erzielt, dass wir trotz BASSINI dasselbe wegen seiner grossen Einfachheit neuerdings warm empfehlen dürfen.

Einen wichtigen Fortschritt glauben wir durch Modificationen in der Exstirpation der Zunge und in der Excision des Larynx erzielt zu haben, auf welche wir speciell aufmerksam machen, da durch dieselben die Nachbehandlung viel einfacher und das Ergebniss viel sicherer geworden ist. Die Capitel über Narkose, Wundbehandlung, Trepanation und zahlreiche andere, die Einleitungen zu den Amputationen, zum Theil der Resectionen sind völlig neu bearbeitet.

Ich bin dabei geblieben, in der Hauptsache bloss dasjenige zu beschreiben und zu empfehlen, was ich durch eigene Prüfung als empfehlenswerth kennen gelernt habe. Ich bin mir bewusst, dass das Buch dadurch eine gewisse Einseitigkeit beibehält, aber ich bin auch sicher, dass ich den operirenden Aerzten zuverlässige Wegleitung

geben kann. Die operative Chirurgie, früher in den Händen einzelner Bevorzugter, wird mehr und mehr zum Gemeingut der Aerzte, aber um so mehr thut es noth, dass bestimmte Normen aufgestellt werden für die Ausführung der Operationen, damit nicht ungestraft unter dem Schutze der selbst grobe Fehler deckenden Asepsis den Patienten von unerfahrenen Händen grosser Schaden zugefügt werde. Je seltener ein Arzt operirt, desto mehr bedarf er jedesmal vor einer Operation einer klaren kurzen Orientirung über die Art des Vorgehens. Diese zu geben, war mein Bestreben.

Die Technik hat wieder eine viel grössere Bedeutung erlangt als früher und muss noch eine viel feinere Ausbildung erlangen. Nur wer die Technik beherrscht, kann aus der Asepsis den vollen Nutzen ziehen. Nur mit guten anatomischen Kenntnissen kann man sich den segensreichen Fortschritt der Localanästhesie ganz zu Nutze machen. Nur vollendete Technik lässt auch die letzte nach Ueberwindung der Gefahren seitens der Narkose und der Infection noch bestehenden Bedenken operativer Eingriffe überwinden. Möge das Buch der Gewissenhaftigkeit in Ausübung von Operationen Vorschub leisten!

Inhaltsverzeichniss.

Chirurgie der Extremitäten.

Freilegung der Gefässe und Nerven.

Excisionen und Resectionen.

Amputationen und Exarticulationen.

Erster Abschnitt.

Allgemeines.

A. Einleitung.

Seit wir dank der aseptischen Wundbehandlung jede noch so grosse Wunde, die wir als Chirurgen machen, in kürzester Zeit durch Verklebung zur Heilung zu bringen vermögen, hat die Operationstechnik einen ausserordentlichen Aufschwung genommen. Wir dürfen, sobald wir unserer Antisepsis sicher sind, überall am Körper einschneiden, nicht nur in therapeutischer, sondern auch in diagnostischer Absicht. Aber allerdings ist es um so mehr Pflicht, bei der ausserordentlichen Erweiterung der Indicationen zu operativer Behandlung der Krankheiten die Technik aufs höchste zu vervollkommnen, um dem ersten Grundsatze der Therapie „nil nocere“ treu zu bleiben. Eine vollständige Beherrschung der Technik, die zum Haupttheil auf genauester Kenntniss der Anatomie beruht, ist demgemäss nach der Sicherheit aseptischer Wundbehandlung eine unerlässliche Bedingung zur Ausübung operativer Therapie. Es ist in praxi nicht möglich, vor jeder Operation anatomische Handbücher und Atlanten durchzustudiren, um so weniger, da diese Lehrmittel meist von rein anatomischen Gesichtspunkten aus abgefasst sind und sich um Einzelheiten nicht in dem Maasse kümmern, wie der Chirurg es wünschen muss. Aus diesem Grunde ist es auch nicht unsere Absicht, die vielen trefflichen Lehrbücher der Operationslehre um ein noch ausführlicheres zu vermehren, sondern wir beabsichtigen in der Art von ROSER's hochgeschätztem Vademecum eine möglichst kurzgefasste Anleitung zu geben für rasche Orientirung über eine auszuführende Operation.

Diese Anleitung soll als Leitfaden dienen können zu Uebungen am Cadaver, aber vor allem ist die Ausführung von Operationen am lebenden Menschen ins Auge gefasst, und es sind daher nur diejenigen Methoden empfohlen, welche Verfasser auf Grund jahrelanger Erfahrungen am Krankenbett als zuverlässig und empfehlenswerth erprobt hat. Nicht als ob wir unsere Methoden als besser hinstellen möchten, als die oft abweichenden anderer Chirurgen; wir hoffen im Gegentheil später die hier noch vorhandenen Lücken auszufüllen, den Erfindern hier beschriebener, sowohl als abweichender Operationsmethoden gerecht zu werden, und bitten um Entschuldigung, dass wir der geschichtlichen Entwickelung und Bedeutung der verschiedenen Operationsmethoden bei dieser ersten Publication zu wenig Rechnung tragen.

Die allerwichtigste Aufgabe für eine am Lebenden verwerthbare Operationslehre scheint uns die zu sein, den Leser in den Stand zu setzen, sich für jede Region des Körpers und bis in jede beliebige Tiefe hinein rasch und sicher über den Weg zu orientiren, welchen das Messer bei Incisionen zu verfolgen hat, um jede unnütze Nebenverletzung zu vermeiden.

Die correcte Richtung des Hautschnittes behufs freien Zugangs einerseits und die sichere Vermeidung jeder unnöthigen Nebenverletzung beim Eindringen in die Tiefe andererseits sind die wichtigsten Rücksichten bei chirurgischen Eingriffen. Ganz besonders muss man lernen, ausser den Gefässen, deren Verletzung sich durch Blutungen zu erkennen giebt, die grossen und kleinen Nervenzweige zu schonen, d. h. die Grenzgebiete der Nervenausbreitungen für seinen Schnitt zu wählen.

In diesem Sinne halten wir für bestimmte Körperregionen gewisse Incisionen für typisch, d. h. bei freier Wahl der Methode für einzig zulässig, und in der Aufstellung einfacher Normen für Ausführung sicherer und schonender chirurgischer Eingriffe an jeder Stelle des Körpers suchen wir selber das Werthvolle unserer Beiträge.

Eine zweite Gruppe von Operationen bilden die Excisionen oder Resectionen. Hier handelt es sich nicht, wie bei den Incisionen, bloss darum, auf kürzestem Wege ein Gebilde in der Tiefe zu erreichen, sondern hier soll ein Stück oder ein ganzes Organ aus dem Körper entfernt werden; daher muss die Tiefe so freigelegt werden, dass der zu beseitigende Körpertheil bequem sicht- und fühlbar wird, damit alles Krankhafte sich sicher und leicht entfernen lasse.

Den Typus der Excisionen bilden die Resectionen der Gelenke und Knochen; allerdings kann man ihnen auch die Exstirpationen von inneren Organen und von Geschwülsten anreihen.

In einer dritten Gruppe endlich handelt es sich um Entfernung eines Endstückes eines Körpertheils in toto, sei es in beschränkter oder grosser Ausdehnung. Diese Operationen werden als Amputationen bezeichnet. Hier kommt als neue Indication für die Technik hinzu, dem Körperabschnitt, an welchem ein Theil entfernt wurde, eine bestimmte Form und Hautbedeckung zu geben; denn durch den vollständigen Wegfall der Theile auf der einen Seite der Wunde werden die Maassnahmen zur Erzielung einer raschen Verklebung der verletzten Gewebe complicirter.

Bei Incisionen, so tief sie sein mögen, genügt es, nach der Operation — antiseptische Behandlung vorausgesetzt — die Gewebe, welche getrennt waren, wieder so in gegenseitigen Contact zu bringen, wie sie vorher aneinander gelagert waren.

Bei Excisionen und noch vielmehr bei den Amputationen kommen dagegen Gewebe in Berührung, welche vorher nicht aneinander lagen.

Bei Incisionen genügt die Anlegung einfacher Nähte in ganzer Tiefe und Breite der Wundflächen, so dass diese sich, wie vor der Operation, aufs genaueste berühren. Dies wird am besten erreicht durch eine fortlaufende Naht, mit abwechselnd tieferem und oberflächlichem Durchstechen der Nadel.

Bei Excisionen und Amputationen ist es nicht möglich, mittelst Anlegung von Faden die wunden Flächen so aneinander zu bringen dass zusammengehörige Gewebe mit einander in Berührung gebracht werden.

Alle Vorschriften über Wahl und Form der Instrumente, Messerhaltung und Führung von Pincette, Scheere, Säge, über die verschiedenen Nahtmethoden haben wir weggelassen. Es ist unsere Ueberzeugung, dass keine noch so genau geschriebene Anleitung genügt, um sich zu einem Chirurgen auszubilden, dass man diese zahlreichen Einzelheiten vielmehr bloss durch Anschauung und Uebung unter kundiger Leitung in Klinik und Spitälern erlernen kann. Auch die Angaben, wann und warum man Gefässe zu unterbinden, Nerven zu dehnen, Gelenkkapseln freizulegen, Gelenke zu reseciren und Glieder zu amputiren hat, mit einem Worte, die Erörterung der Indicationen zu den Operationen müssen in der Klinik gelernt werden.

Weil wir unsere Operationslehre in erster Linie zur Benutzung am Lebenden schreiben, so können wir auch nicht umhin, einleitend ein Wort zu sagen über die zwei Hauptbedingungen jedes operativen Eingriffes, nämlich die Anästhesirung und die Asepsis. Es ist ebensowenig erlaubt, einem Menschen durch eine Operation Schmerzen zu bereiten, als sein Leben durch Einimpfen von Infectionsstoffen in die Wunde in Gefahr zu bringen.

B. Die Verhütung des Schmerzes bei Operationen.

1. Localanästhesie.

Der grösste Fortschritt in der Narkosefrage seit der letzten Auflage dieses Werkes ist die erhebliche Verbesserung und Ausdehnung der Localanästhesie. Wir verdanken es den consequenten Bemühungen von SCHLEICH, dass in so ausgiebigem Maasse von dem Hauptmittel zur Erzielung localer Anästhesie, dem von KOLLER in die Augenheilkunde eingeführten Cocain, Gebrauch gemacht wird. SCHLEICH hat bewiesen, dass es zur Herstellung von Unempfindlichkeit in verhältnissmässig grosser Ausdehnung keineswegs Dosen dieses Mittels bedarf, welche eine Gefahr bringen. Als Maximaldosis einer in einer Sitzung anzuwendenden Dosis, wenn man gar keine Gefahr laufen will, wird man 1 dg ansehen müssen. Da man mit Lösungen von $^1/_2$ ‰ schon einen schmerzlindernden Effect erzielen kann, so hat man bei Anwendung von 1 ‰ Lösung schon ein solches Quantum Flüssigkeit zu seiner Verfügung, dass man selbst für eine Amputation ausreicht, wenn eine solche mit Localanästhesirung ausgeführt werden muss.

Einen sehr wichtigen Beitrag zu der Anwendungsweise des Cocains, sowie des von BRAUN bevorzugten Eucain B. hat H. BRAUN in Leipzig und sein Mitarbeiter HEINZE geliefert durch den Nachweis, dass es nothwendig ist, sich isosmotischer Lösungen zu bedienen, wenn man ohne Schädigung der Gewebe durch Quellung und Wasserentziehung einen reinen anästhesirenden Erfolg herbeiführen will. Ein Maass für diese isosmotische Spannung ist in der Gefrierpunktbestimmung gegeben. Die Körperflüssigkeiten haben einen Gefrierpunkt von 0,55°, und einen gleichen Gefrierpunkt hat eine 0,9-proc. Kochsalzlösung. Reine Cocainwirkung erhält man deshalb bloss bei Einspritzung des Mittels in 0,8-proc. Kochsalzlösung bei Körpertemperatur.

Eucain B. hat den Vorzug der Haltbarkeit und Sterilisirbarkeit, da Cocain bloss ein einziges Mal rasch aufgekocht werden darf, um nicht seine anästhesirenden Eigenschaften zu verlieren.

Die gewöhnlichste Anwendungsweise der auf Körpertemperatur erwärmten und sterilisirten Cocainum muriaticum-Kochsalzlösung ist die in Form der Infiltrationsanästhesie nach SCHLEICH oder der regionären Anästhesie nach CORNING und OBERST [1]). Die erstere

1) KROGIUS scheint dasselbe Verfahren schon vor PERNICE's Publikation unabhängig von diesen Autoren benutzt zu haben.

Methode ist die Anästhesirung der peripheren Nervenendigungen, die letztere die der Nervenstämme eines Gliedabschnittes. Für erstere Methode benutzt man schwache Lösungen von 1—2 ‰ und infiltrirt mit der Spritze die zu durchschneidenden Gewebe nach Maassgabe des Vordringens der Operation. Bei der regionären Anästhesirung benutzt man stärkere, 1-proc. Lösungen.

Die **Infiltrationsanästhesie** ist viel leichter in ihrer Ausführung, da sie sich von anatomischen Kenntnissen unabhängig macht und aus diesem Grunde sehr beliebt. Sie ist aber mühsam und umständlich und verlängert die Operation sehr. Darin ist ein entschiedener Uebelstand derselben zu erblicken, da man stets wieder zu infiltriren hat, wenn man tiefere Gewebe durchschneidet und der Patient Schmerzen angiebt. Rasche Vollendung einer Operation hat aber so grosse Vortheile, wie unten zu zeigen ist, dass man nicht gern darauf verzichten wird.

Die **regionäre Anästhesirung** setzt eine genaue Kenntniss der einen Körpertheil versorgenden Nerven bezüglich ihrer topographischen Anordnung voraus. Sie leistet vorzügliche Dienste an Hand und Fuss, zumal Finger und Zehen. Es gilt, durch genaues Studium des Nervenverlaufes sie auch für andere Gegenden des Körpers dienstbar zu machen. Für Bruchoperationen hat Dr. CUSHING schon in diesem Sinne gearbeitet und genauen Nachweis geleistet, wo man die Nerven der betreffenden Region am sichersten mit einer Injection treffen kann.

Ein Mittelding zwischen beiden Methoden ist das, was BRAUN indirecte periphere Anästhesirung nennt, wie sie zumal RECLUS ausgedehnt und früh in Anwendung gebracht hat. Hier werden stärkere 1-proc. Lösungen injicirt, um nicht nur auf die direct betroffenen Nerven, sondern auch auf die Nachbarschaft auf eine gewisse Distanz zu wirken. Eine solche Distanzwirkung tritt nach BRAUN erst bei 1-proc. Lösungen auf. Sie hat den grossen Vortheil, dass sie länger anhält als die Infiltrationsanästhesie mit schwächeren Lösungen.

KUMMER, HÖLSCHER, BERENDT und BRAUN haben auf den Nutzen der gleichzeitigen Abschnürung der Blutzufuhr zur Erzielung voller regionärer Anästhesie nach OBERST speciell aufmerksam gemacht. SCHLEICH glaubt in der regionären Anästhesie bloss eine Varietät der Infiltrationsanästhesie zu erblicken und räth, die Stelle, wo das Gummiband anzulegen ist zur Verhütung des Druckschmerzes ringsherum zu infiltriren und mittelst des Schlauches die infiltrirte Flüssigkeit bis an den Krankheitsherd resp. die Operationsstelle heranzuschieben. So können auch Amputationen schmerzlos gestaltet werden.

Wir haben uns wesentlich an die Methode von RECLUS gehalten und für die Fälle, wo für uns eine Contraindication besteht für die

Ausführung einer allgemeinen Narkose, den ausgedehntesten Gebrauch davon gemacht. Eine solche Contraindication besteht z. B. für uns bei Strumaoperationen, welche durch starke Dyspnoë indicirt sind. Nachdem wir gesehen haben, wie gut die Operation in solchen Fällen bei localer Anästhesirung vertragen wird, haben wir wie ROUX und JUILLARD in vielen Hunderten von Kropfoperationen niemals mehr Chloroform oder Aether in Anwendung gezogen. Sehr oft waren wir im Falle, ängstliche Gemüther mit der Versicherung zu trösten, dass wir auf Verlangen sofort allgemeine Narkose einleiten werden, wenn der Patient die Schmerzen unerträglich finde. Wir waren nur ganz ausnahmsweise bei völlig unzurechnungsfähigen Patienten im Falle, unserem Versprechen oft zum Schaden der Betreffenden Folge geben zu müssen.

Wir bezeichnen die zu narkotisirende Stelle stets mit einem feinen Kratzstrich mittelst des Messers, um nachher genau da zu schneiden, wo die Injection gemacht ist und injiciren in der Länge des Hautschnittes dicht an die Cutis heran 1—6 Spritzen einer erwärmten und sterilisirten 1-proc. Cocain-Kochsalzlösung. Der Erfolg tritt in weniger als einer Minute ein. Wenn die Kropfoperation nicht eine sehr schwierige und daher länger dauernde ist, so dauert die Anästhesie so lange, dass auch für die Hautnaht die Empfindlichkeit noch eine sehr geringe ist.

Ich betrachte es als einen grossen Fortschritt, Dank der Localanästhesie in genannter Form zu der Einsicht gekommen zu sein, dass die Mehrzahl der tiefer gelegenen Gewebe gar keinen hohen Grad von Empfindlichkeit besitzt, so dass deren Läsion mehr ein unangenehmes Gefühl als wirklichen Schmerz erregt. Nur Reissen, Zerren und Quetschen erregt Schmerz, aber sorgfältige Ausführung ist oft so völlig schmerzlos, dass selbst verständige Kinder die Angabe machen, keinen Schmerz gefühlt zu haben. Nerven und einzelne Gewebe, wie die serösen Häute, gewisse Fascien, machen hiervon eine Ausnahme, da Zerrung seröser Häute zumal unerträgliche Schmerzen veranlassen kann, wie sie uns bei Erkrankung innerer Organe und Schwellung derselben oft genug entgegentreten.

Wir verdanken LENNANDER in dieser Richtung überraschende Aufschlüsse z. B. über die Sensibilität des Peritoneum. Er konnte für dieses bei genauer Beobachtung während der Operation mit Cocainanästhesie den Nachweis leisten, dass die Hauptempfindlichkeit dem Parietalperitoneum zukommt resp. den in der Subserosa verlaufenden Fasern der Nervi intercostales, lumbales und sacrales. Dagegen stellte er fest, dass Magen, Darmkanal und ihr Serosaüberzug und Mesenterium, sowie die Gallenblase weder Nerven für Schmerz-, noch Berührungs-, Kälte- oder Wärmeempfindung besitzen.

Wir haben besonders ausgedehnte Erfahrungen über die Empfindlichkeit im Bereich der Halsorgane. Es giebt nicht wenige Patienten, denen man vor der Kropfoperation ausdrücklich sagt, sofort zu künden, wenn sie einen Schmerz empfinden, welche aber bis zuletzt völlig stille bleiben. Doch sind, wie wir anderswo zeigen werden, bestimmte Theile mit einer exquisiten Empfindlichkeit begabt, die auch in Form sehr charakteristischer ausstrahlender Schmerzen angegeben wird. Für diese kann man sich einer wiederholten Cocaininfiltration nach SCHLEICH bedienen, wo Zeit dazu ist. Alle Gewebe ohne Unterschied zu infiltriren, ist eine zeitraubende und die genaue anatomische Beurtheilung erschwerende Methode und ist für viele Operationen zum Mindesten unnütz.

Unter der Voraussetzung, dass man richtig temperirte, sterilisirte und isosmotische Lösungen von Cocain anwendet, kann von einem Nachtheil der Localanästhesie nicht gesprochen werden. Das Mittel hat in dieser Form keine Rückwirkungen auf den übrigen Körper, da die oben empfohlenen Dosen keine Giftwirkung entfalten und wegen der rasch auf die Injection folgenden Operation überhaupt bloss zu einem kleinen Theile resorbirt werden. Er hat deshalb auch die Cocainanästhesie alle anderen Localanästhesieen verdrängt. Als Einleitung zu derselben, wenn man selbst den Schmerz des Einstichs zu ersparen wünscht, oder wenn keine starke Cocainlösung zur Verfügung steht, kann man ein durch Abkühlung wirkendes Anästheticum anwenden. An Stelle der früher gebräuchlichen Aetherbestäubungen ist gegenwärtig der bequemen Handhabung wegen die Bestäubung mit Aethylchlorid (KELEN) getreten, welches in eigenen Fläschchen mit leichtem Verschluss und feiner Oeffnung im Handel sich befindet. BRAATZ hat einen eigenen Apparat zur Abkühlung der Stichstelle angegeben. Für Betäubungsnarkose in Fällen, wo man mit Glühhitze zu operiren hat, empfiehlt KÜMMEL sehr die flüssige Kohlensäure.

Gegen Schmerznachwirkung hilft das Cocain nicht. Seine Wirkung geht je nach Stärke der Concentration in weniger als einer halben Stunde vorüber. Der Zusatz von Morphium, wie ihn SCHLEICH benutzt, hat nach BRAUN keine Berechtigung. Das Morphium wirkt bloss durch Resorption, nicht local, schadet aber durch seine sehr differente osmotische Spannung. Man wird also wie früher gegen postoperative Schmerzen lieber Morphium nachträglich verabfolgen resp. beliebig irgendwo subcutan einverleiben. Die Hauptsache zur Verhütung postoperativer Schmerzen ist die Anwendung reiner Asepsis bei der Operation unter Verhütung jeder mechanischen, thermischen und chemischen Schädlichkeit für die Gewebe (durch Benutzung isosmotischer körperwarmer Spüllösungen) und die Vereinigung der Wunde unter Meidung abnormen Druckes und Zuges

bei der Naht und Lagerung und unter Verhütung von Blut- und Sekretansammlung.

Die Infiltration und regionäre Anästhesirung hat ihre Grenzen. Es giebt eine grosse Anzahl von Operationen, bei denen von einer Erzeugung von wirklicher Analgesie im ganzen Umfang des Operationsgebietes keine Rede ist. Für eine Anzahl dieser Fälle lässt sich noch Rath schaffen durch **directe Cocainisirung der grösseren Nervenstämme.** Dr. CUSHING hat Amputationen am Unterschenkel ausgeführt durch Freilegung des N. ischiadicus mittelst eines kleinen Schnittes und Cocaininjection in den Nervenstamm; gleichzeitig wurde der N. saphenus regionär anästhesirt.

Gewiss ist dieses Verfahren aller Beachtung werth, da es frei ist von wesentlichen Nachtheilen. Aber seine Anwendung ist beschränkt auf die Extremitäten, wo die grossen Nervenstämme an der Wurzel der Glieder freigelegt werden können. Für Operationen an der Ansatzstelle der Extremitäten und am Rumpf findet es nur ausnahmsweise Anwendung, obschon anzunehmen ist, dass man auch hier das Gebiet durch genaues Studium des Nervenverlaufes noch erweitern wird, da ja auch kleine Nervenstämme nahe ihrem Austritt eine genau charakterisirbare Lage haben. Es ist z. B. gar nicht einzusehen, warum man nicht auf Grund von LENNANDER's Nachweisen in grösserem Maassstabe durch Cocainisirung der Stämme von Intercostal-, Lumbal- und Sacralnerven das einzig empfindliche Parietalperitoneum genügend anästhetisch machen sollte, um abdominale Operationen völlig schmerzlos ausführen zu können.

Lösung aller Schwierigkeiten versprach mit einem Schlage eine vierte Form der Localanästhesirung, welche man als **medulläre Anästhesie** bezeichnet hat. BIER hatte den ingeniösen Gedanken, durch Injection in den lumbalen Arachnoidealraum eine grössere Anzahl von Nervenstämmen mit einem Schlag, resp. das Rückenmark selber unempfindlich zu machen. Leider musste BIER nach Kurzem selber einen Warnungsruf gegen die Anwendung seines von vielen Seiten mit Enthusiasmus aufgenommenen Verfahrens erlassen.

Die Ausführung ist eine relativ leichte. In sitzender Stellung [1]) oder in Seitenlage, wo erstere nicht möglich ist, wird über der Verbindungslinie des obersten Punktes der Cristae ilii, welche nach TUFFIER dem 5. Lumbalwirbeldorn entspricht, 5—6—7 cm tief, stark 1 cm von der Mittellinie entfernt, direct nach vorn zwischen 4., 5. Lumbalwirbeldorn eine feine lange Nadel eingestochen durch die die Rückenwirbelsäule bedeckenden Weichtheile und derben Lig.

---

1) Wir geben in nachstehender Figur 1 eine Abbildung nach TUFFIER wieder, welche sehr plastisch die Stelle des Eindringens der Nadel zwischen den Bogen des 4. und 5. Lendenwirbels bezeichnet.

flava zwischen den Wirbelbogen bis zur Dura und Arachnoidea. Der Austritt einiger Tropfen wasserklarer Cerebrospinalflüssigkeit zeigt an, dass die Nadelspitze am rechten Orte ist. Ist dieses der Fall, so wird eine Spritze (1 g) einer $^1/_2$—2-proc. Cocainlösung eingespritzt. Fliesst kein Liquor aus, so hat es keinen Sinn einzuspritzen, weil man dann keine Sicherheit hat, in den Arachnoidealraum eingedrungen

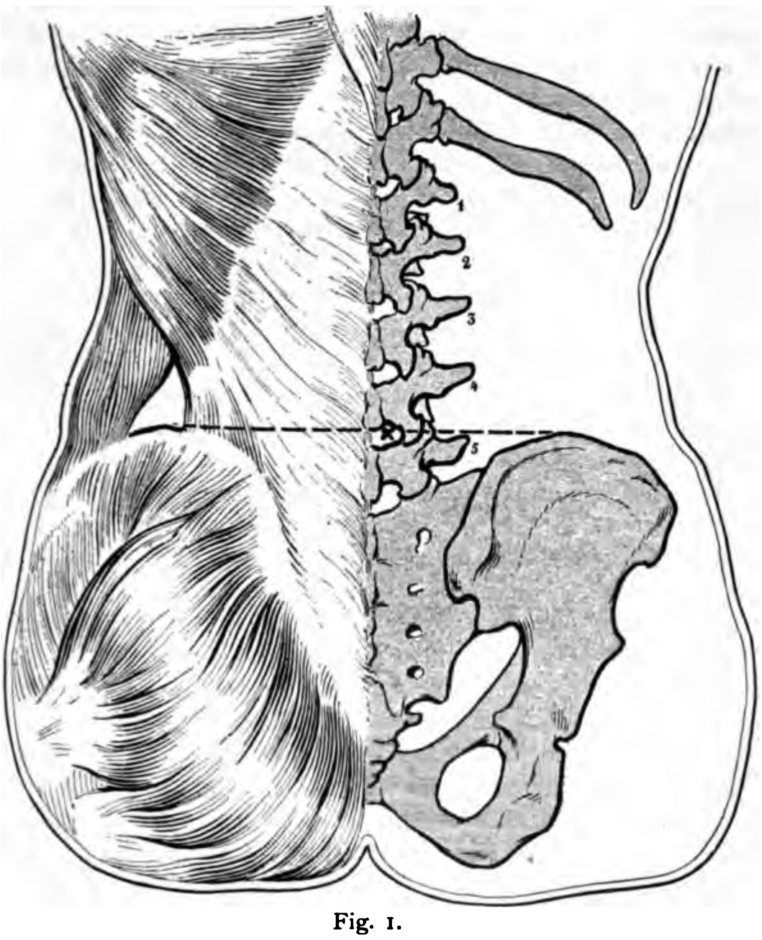


Fig. 1.

zu sein. Fliesst Blut, so gilt das Gleiche; man hat die supraduralen Plexus spinales verletzt und die Injection muss aufgegeben werden.

Wo injicirt werden könnte, tritt in 10—15 Minuten eine vollständige Anästhesie der unterhalb der Injektionsstelle gelegenen Körperabschnitte ein, welche sich auf die sämmtlichen von Lumbalmark und Sacralmark versorgten Körpertheile erstrecken kann, ja in einzelnen Fällen auf das Nervengebiet des Dorsal- und unteren Halsmarkes weitergeht. Die erreichte Anästhesie dauert 1—2—3

Stunden an, so dass selbst grosse Operationen ohne Empfindung für den Patienten ausgeführt werden können.

Es ist keine Frage, dass die Operation etwas Bestechendes hat. Im ersten Falle, wo ich dieselbe in Anwendung zog, hatte ich meinen Studenten nichts gesagt von der Injektion und vollführte eine Resectio pedis bei sehr starker entzündlicher Schwellung bei einem zu Schreien in hohem Maasse aufgelegten Jungen, während derselbe eine Portion Chocolade verzehrte und sich hinter einem kleinen Vorhang, welcher ihm seinen kranken Fuss verdeckte, mit einem Assistenten über seine Familienverhältnisse unterhielt.

Leider ist nicht bloss die Anästhesirung nicht in allen Fällen eine so vollständige, sondern es treten in wenigen Stunden Störungen ein, welche die Folgen der allgemeinen Narkose an Unannehmlichkeit bei Weitem übertreffen. Die Hauptstörung ist ein intensives und oft Tage lang anhaltendes Kopfweh, öfter mit Erbrechen verbunden. Dazu kommt fast regelmässig Temperatursteigerung, welche das Urtheil über den Wundverlauf wesentlich zu trüben geeignet ist, bis 40°, allerdings gewöhnlich bis zum nächsten Tage schon zurückgehend.

In einzelnen Fällen haben wir noch heftigere Nachwirkungen beobachtet in Form von Benommenheit des Sensorium mit heftiger Aufregung, Aengstigung und Athemnoth (42 Resp.), sehr frequentem Puls, weiten Pupillen, Krämpfen und gesteigerter Empfindlichkeit in den unteren Extremitäten. Fieber, beschleunigte Athmung und Puls hielten sich in einem Falle bis zum 3. Tage. In einzelnen Fällen wurden vorübergehend motorische Lähmungen beobachtet.

Aber noch zwei schwerwiegende Folgen der medullären Localanästhesie sind zu verzeichnen. Die erste mag Vielen fraglich erscheinen, aber wir haben bei besonders guter Wirkung der Anästhesirung auffällig ungünstigen Wundverlauf beobachtet und diese Beobachtung wurde uns von einem Chirurgen (Dr. CUSHING) bestätigt, dem wir davon Mittheilung gemacht haben. Viel wichtiger aber ist ein unglücklicher Ausgang nach der Injection. Wir haben einen solchen in der Form beobachtet, dass das Fieber und die Kopfschmerzen nicht nachliessen und sich eine tuberculöse Meningitis anschloss. Dr. DUMONT hat ebenfalls über einen Todesfall berichtet. Es kann wohl sicherlich nicht ausgeschlossen werden, dass die schädliche Wirkung, welche Cocain regelmässig auf das Centralnervensystem resp. seine Häute ausübt und die sich in Kopfweh und anderen Reizerscheinungen kund thut, bei disponirten Individuen auch den Anstoss geben kann zu eigentlichen Entzündungen. Es kann nach dem Gesagten von einer allgemeinen Anwendung der medullären Localanästhesie an Stelle der viel ungefährlicheren und angenehmeren allgemeinen Narkose bis auf Weiteres keine Rede mehr sein.

Allerdings ist gar nicht ausgeschlossen, dass die medulläre Anästhesie ihres grossen Nachtheiles entkleidet werden kann bei Wahl geeigneterer Mittel. BIER selber stellt in dieser Beziehung Verbesserungen in Aussicht, und K. SCHWARZ sah bei Verwendung von Tropacocain selbst bis zu 0,05 statt des Cocains gar nichts von nachtheiligen Wirkungen. Es sind nicht alle Leute so glücklich, gleich bei ihren ersten Versuchen mit einem neuen Verfahren auf die Nachtheile desselben aufmerksam zu werden.

2. Allgemeinanästhesie.

Die allgemeine Narkose behält für viele Patienten den grossen Vorzug voraus vor blosser Localanästhesie, dass dieselben von den Zurüstungen und Maassnahmen während der Operation nichts zu sehen und hören brauchen. Und glücklicherweise hat fortschreitende Erfahrung uns jetzt Mittel an die Hand gegeben, welche in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle die allgemeine Narkose ebenso ungefährlich erscheinen lassen, als die locale Narkose, jedenfalls unschädlicher als die medulläre Anästhesirung. Man ist allmählich mit ganz bestimmten Contraindicationen für dieses und jenes Narcoticum vertraut geworden, deren Berücksichtigung vor der Unruhe bewahrt, welche sonst selbst erfahrene Chirurgen so oft vor Narkosen empfunden haben.

SCHLEICH hat allerdings Recht, wenn er hervorhebt, dass die Möglichkeit, eine locale Anästhesie zu bewirken, es uns zur Gewissenssache macht, in jedem Falle festzustellen, ob die zur Narkose gewählte Methode vor Lebensgefahr sichert. Aber wenn er sich auf die von ihm gewonnene Erkenntniss beruft, dass man bei Cocain niemals toxische Dosen zu verabfolgen brauche, so darf ich auf Grund eigener Erfahrungen behaupten, dass dies genau ebenso für die Allgemeinanästhetica gilt, für Choroform wie für Aether. Es giebt sehr erfahrene Chirurgen (z. B. KÜMMEL), welche auch mit Cocain unangenehme Erlebnisse gehabt haben. Man muss für alle Sorten Anästhetica unter der im individuellen Falle gefährlichen Dosis bleiben, wenn man solches vermeiden will.

Grosse unbefangene Statistiken, wie die aus der Sammelforschung der deutschen Gesellschaft für Chirurgie hervorgegangene GURLTsche Statistik, haben bewiesen, dass der Aether bei Berücksichtigung ganz bestimmter Contraindicationen, welche sich genau präcisiren lassen, bei jeder Anwendungsweise ein verhältnissmässig ungefährliches Anästheticum ist. Einzelne Aerztekörper, wie diejenigen in Lyon und namentlich Boston, sind dem

von JACKSON und MORTON daselbst 1846 eingeführten Mittel[1]) trotz aller Vorzüge des durch SIMPSON 1847 zuerst benutzten Chloroforms treu geblieben, und eine Anzahl von Chirurgen, vor Allem JUILLARD (COMTE) haben sich früh (seit 1776) den Lobeserhebungen dieses Mittels auf Grund langer Erfahrungen angeschlossen[2]). Erst in neuester Zeit hat sich eine grössere Anzahl deutscher Chirurgen, DUMONT, ROUX, STELTZNER, BRUNS, GARRÈ, TRENDELENBURG u. A. dem Aether mit Eifer zugewendet und sich um die vorzugsweise Anwendung dieses Narkoticums bemüht, und zur Stunde ist die relative Gefahrlosigkeit des Aethers schon so bekannt, dass es nicht selten vorkommt, dass Patienten, welche sich zu einer Operation entschliessen müssen, einem die Frage vorlegen, mit welchem Narkoticum man anästhesire und sich nun bei Zusage, dass dies der Aether sei, beruhigen. Eine ganze Anzahl competenter Chirurgen hat sich in den letzten Jahren dahin ausgesprochen, dass sie erst von dem Augenblick an haben einsehen lernen, was eine mit Gemüthsruhe einhergehende Narkose sei, als sie dem Chloroform den Abschied gegeben und an dessen Stelle den Gebrauch des Aethers eingeführt haben. Auch Narkoseleiter, welche wie FREEMAN in Bristol general Hosp. mit beiden Narkotica reiche Erfahrungen sammelten, sprechen sich in diesem Sinne aus.

Wo man Narkose oft unter den allerungünstigsten Verhältnissen einzuleiten hat, wo von einem Augenblick zum andern eine Narkose nöthig wird, wo man verpflichtet ist, auf einer Klinik angehenden Aerzten Gelegenheit zu geben, die Methode der Narkose einzuüben, da wird man mit Chloroform gelegentlich üble Zufälle nicht vermeiden können. Beweis sind die vielen Chloroformtodesfälle in einzelnen Ländern, wo man sehr conservativ an der ausschliesslichen Anwendung dieses Mittels festhält. Beweis ist der Umstand, dass in Spitälern Chloroformtodesfälle der grossen Mehrzahl nach bei kleinen Operationen vorkommen, deshalb, weil diese zum guten Theil von wenig erfahrenen jungen Aerzten vorgenommen werden. Meine Erfahrungen sind nach dieser Richtung ganz schlagend.

Das Chloroform ist ein viel intensiveres Gift und bei jedem Gift giebt es auserlesene Individuen, welche ein Idiosynkrasie gegen dasselbe haben. Alle Experimente, welche zu belegen versuchen (Hyderabadkommission), dass Chloroform stets zuerst Athemstillstand

---

1) COLLINS WARREN giebt interessante Aufschlüsse zur Geschichte der Aetheranästhesirung. Schon 1805 liess C. WARREN zur Erleichterung bei Phthise Aether einathmen und von 1842 weg machte Dr. LONG die ersten Aethernarkosen bei kleinen Operationen, aber erst 1846 machte J. C. WARREN auf MARTONS Betrieb eine grössere Operation unter Aether.

2) SCHIFF giebt an, in Genf zuerst „die wirkliche vollständige Anästhesie durch Aether“ vorgezeigt zu haben.

und durch diesen Herzstillstand bewirken, vermögen die Erfahrung der Chirurgen nicht umzustossen, dass selbst bei Individuen, bei welchen die Untersuchung ein Leiden des Herzens oder der Athmungsorgane nicht nachzuweisen vermochte, es geschehen kann, dass plötzlich in der Chloroformnarkose das Gesicht blass wird, die Pupillen weit und starr, der Puls verschwindet und das Herz stille steht, während die Athmung regelmässig oder unregelmässig noch einige Zeit fortgeht. Einzelne Beobachter wollen sowohl die Früh- als Spätsynkope auf Trigeminusreflex zurückgeführt wissen mit Erregung des Herzhemmungscentrums in der Medulla, da oft wenige Tropfen, auch nachträglich gereicht, Exitus bedingen (ZOEGE-MANTEUFFEL), aber die Experimente von GASKELL und SHORE mit Kreuzkreislauf bei Hunden beweisen mit Sicherheit, dass zunehmende Blutdruckerniedrigung und daherige Collapsgefahr auch unter Ausschluss des Gehirns durch Wirkung auf das Herz selber zu Stande kommen kann, und WINOGRADOFF und SCHMIDT haben die Erkrankung der Herzganglien nachgewiesen, Uebrigens haben auch zahlreiche andere Experimente (englisches Chloroformcomité, WOOD und HARE, SCHMEY, KRONECKER u. A.) den Beweis erbracht, dass Chloroform als Herzgift den tödtlichen Ausgang bewirken kann. KRONECKER hat mit seinen Mitarbeitern gezeigt, dass das Coordinationscentrum des Herzens selber beim Thiere gelähmt wird, flimmert und sich bei Hunden nicht mehr erholt.

Allerdings schliessen alle diese Experimente, welche eine Herzlähmung von der Medulla aus nicht annehmbar erscheinen lassen, einen secundären Herzstillstand durch Lähmung des Vasomotorencentrums im Gehirn nicht aus, obschon GASKELL und SHORE bloss Erregung desselben wahrnahmen.

Es giebt glücklicherweise Mittel, diese gefährlichen Zufälle seitens des Herzens zu vermeiden, darin bestehend, dass man dem Patienten die Dosis anpasst, die er verträgt. Die bedenkliche Wirkung tritt nur ein bei Einwirkung des Chloroforms in zu concentrirter Form, und zwar sowohl diejenige, welche auf die primären reflectorischen Einflüsse von Trigeminus- und Vagusästen in Nase und Larynx und Lungen, auf Herz- und Athmungscentrum bezogen werden, als die secundäre vom Blut direct auf das Herz. HOLMGREN hat gezeigt, dass reflectorischer Athmungs- und Herzstillstand von selbst zurücktreten mit Verschwinden der Sensibilität durch fortgesetzte Chloroformirung, wenn sie durch Gebrauch von nicht concentrirtem Chloroform zu Stande kommen, sobald man frische Luft zutreten lässt. Auch nach CUSHNY ist Tod durch Herzstillstand ausgeschlossen, sobald man bloss richtig verdünntes Chloroform einathmen lässt. Dieses wird stets bloss durch Lähmung des Athmungscentrum und der Medulla lebensgefährlich, wenn die Narkose lange

dauert. Man hat das Chloroformluftgemenge genau bestimmt, in welchem Thiere die längste Zeit ohne Schaden leben können (5 ccm auf 100 Liter Luft nach KRONECKER). Fängt man die Narkose mit minimalen Dosen an und steigert dieselben nicht über einen gewissen Grad und eine gewisse Dauer hinaus, so werden die Gefahren beseitigt. Das Dictum von SEDILLOT: „Le chloroform pur et bien employé ne tue jamais“ hat deshalb seine Berechtigung und die Verwunderung einiger Autoren über unsere frühere Methode, erst Chloroform, dann Aether zu verabfolgen, hat für die, welche mit Chloroform umzugehen wissen, keine Berechtigung. Ohne diejenigen Apparate und Vorsichtsmaassregeln, welche Sicherheit geben gegen Ueberschreitung eines genau bestimmten Concentrationsgrades sollte man deshalb unerfahrenen Leuten niemals gestatten, eine Chloroformnarkose zu leiten.



Fig. 2.

Die JUNKER-schen und zumal KAPPELER'schen Apparate, auf Grund von SNOW's Versuchen construirt, geben in dieser Hinsicht die meiste Gewähr, da sie auf ein gewisses Procent Chloroformbeimischung zu Luft eingestellt werden können. DUMONT rühmt auch den Apparat von KROHNE und SESEMAN[1]).

Wir ziehen es vor, unsere hier abgebildete Maske zu gebrauchen, welche unter Beibehaltung der Form der ESMARCH'schen Maske und des GIRARD'schen Klappdeckels einen circulären genügenden Spalt frei lässt zur Sicherung gegen Einathmung zu concentrirten Chloroforms. Die Maske hat den Vorzug, dass man mit kleinsten Dosen die Narkose in jedem Falle beginnen kann, wenn man sich der Tropfmethode bedient. Diese von uns schon ein Jahr vor der bekannten ZUCKERKANDL'schen Publication im Correspondenzblatt für Schweizerärzte ohne Kenntniss der LÉON LABBÉ-schen Publication empfohlene Methode ist jetzt die neben KAPPELER's

1) RATIMOFF unter KRONECKER fand bei 20 ccm Chloroform auf 100 Liter Luft schon Lähmung des Athmungscentrums und Abtödtung des Herzens nach 1 Stunde. Bei 5 ccm bestand Stunden lang gute Narkose, welche bei längerer Dauer auf 7 ccm erhöht werden musste, wenn man Abkühlung des Thieres verhinderte. KAPPELER fand für gute Narkose eine Anfangsdosis von $9^1/_2$ g Chloroform auf 100 Liter Luft in seinem Apparat nothwendig, bei Männern dagegen 50 ccm. Nach P. BERT sind die zwei Grenzpunkte für die rasche Anästhesie bei 10 g Chloroform auf 100 Liter, für sofortigen Tod bei 20 g.

Apparat allgemein übliche. Sie erlaubt, jedem Patienten diejenige Dose zuzuführen, die ihm für eine Narkose ohne Gefahr von Nöthen ist.

Aber auch in dieser sicheren Anwendungsweise, welche gegen unmittelbare Lebensgefahr schützt, schliesst das Chloroform als starkes Gift für die Organe noch secundäre Gefahren ein. Freilich ist das Schlimmste an der Chloroformnarkose der plötzliche Eintritt des Todes im Anfang der Narkose und bei relativ gesunden Individuen. Diese Todesfälle sind zu vermeiden, wie jeder Chirurg bestätigen wird, welche Tausende und aber Tausende von Chloroformnarkosen durchgeführt hat, ohne einen solchen Todesfall zu erleben. BARDELEBEN hat nach 30000 Narkosen seinen ersten Todesfall erlebt. Aber es muss immerhin auch hier zugegeben werden, dass die Gefahr schwieriger zu vermeiden ist als bei Aether, weil Chloroform in viel kleineren Dosen giftig wirkt, daher BERT's „zone maniable" eine ungleich beschränktere ist.

Vollends bleibt auch für vorsichtige Chirurgen die grössere Schwierigkeit der richtigen Chloroformdarreichung bestehen bei längerer Anwendung desselben, weil dasselbe in viel höherem Maasse den Blutdruck herabsetzt, und dieser Uebelstand sich mit anderen Schädlichkeiten, wie ganz besonders Blutverlust, combinirt. Auch gar nicht zu vermeiden ist die intensivere Giftwirkung, welche in der Nachwirkung des Giftes auf gewisse Organe nach Aufhebung der Narkose ihren Ausdruck findet, indem sich bei langer Dauer der Narkose Degenerationsvorgänge in lebenswichtigen Organen einstellen.

Es treten bei gewissen Individuen mit chronischen Constitutions- resp. Ernährungsstörungen auch nach Aufhebung der Narkose Erscheinungen auf, die freilich meistens ohne bleibende Nachtheile binnen Stunden oder wenigen Tagen zurückgehen, aber ausnahmsweise noch nachträglich tödtlichen Ausgang herbeiführen können. Die letzteren Fälle haben aufmerksam gemacht, dass gewisse Folgezustände, welche man als mehr weniger nothwendige Beigabe der schlafmachenden Wirkung der Anästhetica mit in den Kauf nahm, wie Erbrechen etc., einen sehr palpablen Hintergrund in gewissen Organeerkrankungen haben können.

Diesen Nachwirkungen speciell der Chloroformnarkose hat man noch nicht sehr lange die verdiente Beachtung geschenkt. Seit FISCHER und THIEM auf diesebe bei einem unglücklichen Falle die Aufmerksamkeit gelenkt haben, hat eine Reihe von Forschern ihre Genese experimentell geprüft.

NOTHNAGEL hat zuerst dem Symptomenbild durch experimentelle Untersuchungen eine anatomische Grundlage gegeben. UNGER, STRASSMANN, CASPER, FRÄNKEL, SCHELLMANN und OSTERTAG,

BANDLER, BASTIANELLI haben dazu beigetragen, diese Veränderungen genauer bekannt zu machen. Es handelt sich um fettige Degenerationen der Muskeln, speciell des Herzmuskels (nicht immer), der Nieren, des Magens und der Schleimhäute überhaupt, sowie um gleichzeitige Fettinfiltration der Leber durch abgelagertes Fett. OSTERTAG schliesst auf Zerstörung rother Blutkörperchen aus Gallefarbstoff im Urin; AJELLO fand hyaline Degeneration der Gefässe, Ablagerung der Zerfallsproducte in der Milz. Mit der Verfettung geht Nekrose der Nierenepithelien (FRÄNKEL) und Nekrose im Innern der Leberacini (MARTHEN) Hand in Hand. MARTHEN fand namentlich die Veränderungen in den Nieren stets hochgradig. POHL zeigte, dass in Organen, welche am meisten in Chloroform lösliche Bestandtheile enthalten, das meiste Chloroform gebunden wird, so im Gehirn, in rothen Blutkörperchen. Auch OVERTON fand, dass die indifferenten Narkotica durch Uebergang in die lecithin- und cholesterinhaltigen Bestandtheile der Zellen wirken, wodurch sie den physikalischen Zustand dieser „Gehirnlipoide" bis zur Functionsstörung verändern.

Von KAST und MESTER ist der Nachweis von Eiweisszerfall geliefert worden durch Nachweis vermehrter N-Ausscheidung und vermehrten Gehalts an neutralem Schwefel im Harn. Nach BATTIER und SOULIER vermindert das Chloroform den Glykogengehalt der Leber, und da diese der Giftvernichtung dient, so steigt der Giftgehalt des Urins und Erbrechen ist ein Symptom hierfür. Durch Naphthol, Magenspülung und Glykogenverabfolgung kann entgegen gewirkt werden. Nach THIEM und FISCHER kann man an der Isonitrilreaction auf Chloroform im Harn entscheiden, ob wiederholte Chloroformverabfolgung zulässig ist. Der Harn darf FEHLING'sche Lösung nicht mehr reduziren. Das ist wichtig, weil, wie SCHENK gezeigt hat, die mehrfach in kurzen Zwischenräumen wiederholte Chloroformirung ganz besonders starke Degenerationen zur Folge hat.

Um die Organdegenerationen dem Chloroform zuzuschreiben, muss man andere toxische und namentlich septische Einflüsse ausschliessen. Dies ist nicht immer scharf genug durchgeführt worden. Denn Infectionen resp. schwere Folgen derselben machen sich nach Allgemeinnarkose besonders geltend. Das ist auch eine Art ungünstiger Nachwirkung der Allgemeinnarkose, die grössere Gefahr der Intoxication durch andere toxische Substanzen, seien es Antiseptica, seien es bakterielle Toxinie. GALEAZZI und GRILLO fanden, dass Kaninchen nach Chloroformnarkose an einer für nicht narkotisirte Thiere nicht tödtlichen Dosis Diphtherietoxin zu Grunde gingen, weil die Ausscheidung (wie bei Methylenblau) durch die erkrankten Nieren Noth leidet, wie nach obiger Angabe von BATTIER auch die Entgiftung in der Leber beschränkt wird.

Es ist deshalb leicht begreiflich, dass ganz besonders Individuen mit Fettleber, Nierenleiden, solche mit Verdauungsstörungen, chronischen Vergiftungen, wie Basedow u. s. w. den gefährlichen nachträglichen Folgen der Allgemeinnarkose ausgesetzt sind.

Wie BANDLER und LEPPMANN an Thieren gezeigt haben, sind bei Aethernarkose die Veränderungen der Organe viel seltener und geringgradiger.

Die Symptome bei tödtlicher Choroformnachwirkung sind hauptsächlich diejenigen gestörter Nieren- und Leberthätigkeit: Erbrechen, Ikterus, Abnahme des Urinquantums, Eiweiss und Cylinder im Urin. HEINTZ constatirte starke Pulsbeschleunigung und Collaps. In dem Falle von BANDLER aus der WÖLFLER'schen Klinik, welcher unter dem Bilde einer acuten gelben Leberatrophie verlief, bestanden ausser obigen Symptomen noch Schmerzen in der Leber, Kopfschmerz, Delirium, blutiger Stuhl, Bewusstlosigkeit, Petechien, zuletzt Leucin und Tyrosin im Urin. BANDLER nimmt an, dass Fettleber das Chloroform besonders gut binde und so die völlige Degeneration in Form der acuten gelben Leberatrophie herbeiführe.

Auch diese Wirkung ist schliesslich die Folge zu hoher Chloroformdosen insofern, als es sich um lange dauernde Operationen handelt, und wenn man auf Grund der üblen Erfahrungen bezüglich unerwartet eintretenden Synkope grosse Vorsicht üben muss, um nicht das Leben eines Patienten aufs Spiel zu setzen, so muss für bestimmte Patienten auf Grund der besprochenen Nachwirkungen das Chloroform für lange dauernde Operationen auch bei correcter Anwendungsweise als ungeeignet erklärt werden. Alle Nachtheile der Allgemeinnarkose treten in verstärktem Maasse zu Tage, wenn es sich um blutarme, kachektische Individuen handelt, oder wenn Operationen ausgeführt werden, die nothwendig grössere Blutverluste nach sich ziehen.

Die Contraindicationen gegen den Gebrauch des Chloroforms sind demgemäss zahlreich. Bei Herzkranken, sehr anämischen, durch Krankheiten herunter gekommenen Leuten mit schwacher Herzaction darf dasselbe nicht zur Anwendung kommen. Bei länger dauernden Operationen, wenn dieselben mit stärkerem Blutverluste verbunden sind, und wenn sie bei Individuen mit chronischen Ernährungsstörungen, Intoxicationen und Constitutionskrankheiten ausgeführt werden müssen, ist es gefährlich. Zulässig ist es bei kräftigen Individuen und Kindern jugendlichen und mittleren Alters. HAGENBACH (vergl. WIELAND), ein so sorgfältiger Beobachter, hat fast ausschliesslich Chloroform innerhalb 25 Jahren im Baseler Kinderspital benutzt, und bei Benutzung eines eigenen Apparates zur Herstellung des Chloroformluftgemisches niemals üble Zufälle erlebt.

Wir haben in unserer Privatklinik, wo wir während 20 Jahren fast ausschliesslich Chloroform benutzten, nur einen einzigen Todesfall erlebt, und das war gerade ein Fall, welcher bei länger dauernder Operation, da durch Aether, mit welchem die Operation begonnen war, keine genügende Narkose sich erzielen liess, nachträglich Chloroform gereicht wurde, eine Methode, die wir für verwerflich halten und gleichsam nothgedrungen einmal in Anwendung brachten, weil das Geschrei und die Unruhe der Patientin die Vollendung der Operation verunmöglichte. Wir haben in der Privatklinik stets denselben sehr vorsichtigen und gewissenhaften Chloroformisator gehabt.

Man kann also die Gefahren des Chloroforms vermeiden, aber sicher ist es, dass dazu Erfahrung und gewissenhafte Prüfung jedes einzelnen Krankheitsfalles vor der Narkose gehört. Es ist deshalb ungleich bequemer, ein Anästheticum zur Verfügung zu haben, dessen „zone maniable" sich in viel weiteren Grenzen bewegt und wo Mangel an Vorsicht nicht gleich mit dem Tode des Patienten bestraft wird. Dieses Mittel ist der Aether.

Dass man auch an Aethernarkose sterben kann, beweist die Statistik. Aber der Aether hat den Vortheil, dass die Wirkung auf das Herz gegenüber der controlirbaren Wirkung auf die Athmung völlig in den Hintergrund tritt, und dass auch die giftigen Nachwirkungen auf die übrigen Körperorgane in ungleich geringerem Grade sich geltend machen. Die Contraindicationen für Anwendung des Aethers lassen sich auch noch bestimmter formuliren und in praxi feststellen, als für das Chloroform. Es sind in erster Linie die Störungen der Athmung und pathologische Veränderungen der Athmungsorgane, welche hier die Contraindication bilden. Denn der Aether hat local stärker und nachhaltiger schädigende Wirkung auf die Athmungsorgane als das Chloroform [1]).

Man hat dem Aether ausserdem noch schädigende Wirkung auf die Nieren zugeschrieben. Allein experimentelle Untersuchungen und klinische Beobachtungen von ROUX, von WUNDERLICH, sowie FUETER und LERBER unter DUMONT's Leitung zeigen, dass in dieser Hinsicht Aether nicht bedenklicher ist als Chloroform. Immerhin haben THOMSON, COLEMAN, KEMP starke Abnahme des Blutgehalts und der Secretion der Niere durch directe Messungen bei Aether festgestellt, bei Chloroform fehlte diese. Bei 90 Todesfällen im Roosevelt Hospital kamen 5 auf Nierenaffection nach Aethernarkose. BROWN constatirte auch eine erhebliche Hemmung in der Ausscheidung der Harnfixa bei Aether.

---

1) BRUNS hat aufmerksam gemacht, dass die Nachtheile des Aethers von Unreinheit desselben herrühren. Prof. DRECHSEL sagte mir, dass auch im reinsten Aether sich Vinylalkohol und Ozon bilden, wenn er bei Luft und Licht aufbewahrt wird.

Allerdings findet man nach Chloroform ebenso oft (NIEBERGALL) im Urin Cylinder und Eiweiss, ja Chloroform wirkt nach EISENDRAHT, ZACHRISSON (LENNANDER), LERBER, BARBACCI und BEBI, LUTHER und RINDSKOPF noch schlechter; nach STOCKVIS und DOYER dagegen ist nach Aether Nierenaffection entschieden häufiger.

Um so sicherer ist die eigentliche Wirkung des Aethers auf bestehende Stauungs-, Hyperämie- und Entzündungszustände des Larynx, der Bronchien und Lungen. Die ausnahmsweisen Aethertodesfälle, die ich gesehen habe, bezogen sich auf Operationen bei hochgradigen Tracheostenosen, Erkrankung der Lungen, Empyem. Und es war auffällig, wie hochgradige Hyperämie der Tracheal- und Bronchialschleimhaut bis in die feinen Bronchien bestand bei den kurze Zeit nach der Operation unter stetig zunehmender Dyspnoë gestorbenen Fällen.

Es lohnt sich, zu untersuchen, durch was die Schädigungen der Athmungsorgane, welche in Lungenödem, hochgradige Bronchitis, Hepatisation und Pneumonie ausgehen können, veranlasst werden. Zur Aufklärung verdient zunächst eine interessante Arbeit GOTTSTEIN's Erwähnung.

Wenn dem Aether der Vorwurf gemacht wird, dass er, wie auch das Chloroform, aber viel öfter Veranlassung gebe zu Pneumonien, so sollte man, wie GOTTSTEIN hervorhebt, glauben, dass nach Localanästhesie diese Pneumonien ganz aufhören würden. Nun hat G. gefunden, dass unter 234 Operationen bei 212 Patienten der MIKULICZschen Klinik unter Cocainanästhesie bei 74 Fällen, wo nicht am Abdomen operirt wurde, bloss 1mal, bei 114 Abdominalfällen 27mal (= 24 Proc.) Lungenerkrankungen auftraten. Nach Abzug der lymphatischen Pneumonien nach Peritonitis und derjenigen nach Erbrechen findet er 14,8 Proc. gegenüber bloss 5,8 Proc. bei Chloroformnarkose.

Er erklärt diese Thatsache daraus, dass es meist sehr schwere Operationen am Abdomen gewesen seien bei alten Leuten, welche unter Cocain ausgeführt wurden; MIKULICZ halte keine Abdominaloperation für ungefährlich wegen der Pneumonie, wolle deshalb z. B., solange keine Incarcerationserscheinungen vorliegen, auch keine Radicaloperation von Hernien machen.

Er acceptirt die GUSSENBAUER-PIETROZOWSKI'sche Theorie, dass es sich dabei um Embolie handle, die durch die Leber oder durch directe Verbindungen zwischen Pfortader und Vena cava-Aesten in die Lunge gelangen. Auch ohne primäre Infection können die so entstandenen Infarcte in den Lungen von oben herab nachträglich inficirt werden.

Diese Nachweise GOTTSTEIN's zeigen zunächst, dass man durchaus nicht jede Pneumonie nach Aethernarkose ohne Weiteres als

Aetherpneumonie auffassen darf. Zunächst sind nach einzelnen Statistiken, so der von SCHULTZE, nach Chloroform Pneumonien noch häufiger, was mit vielen klinischen Beobachtungen nicht übereinstimmt. Aber was noch wichtiger ist, ist der Nachweis, dass sich die üble Wirkung des Aethers auf die Lungenschleimhaut zum guten Theil verhüten lässt, da sie auf unrichtiger Methodik der Anästhesirung beruht.

HÖLSCHER[1]) (Kieler Klinik von ESMARCH) betont, dass die meisten Autoren die Bronchiten und Pneumonien nach Aethernarkose auf den directen Reiz des Aethers oder auch unreinen (BRUNS) Aethers auf die Schleimhäute zurückführen. NAUWERCK hat das Verdienst, auf eine wichtige neue Quelle derselben aufmerksam gemacht zu haben, nämlich auf die Autoinfection von der Mundhöhle aus durch Aspiration, begünstigt durch Lähmung von Gaumensegel, Zungengrund, Epiglottis und durch die vermehrte Salivation und Schleimabsonderung.

GROSSMANN hält das Rasseln infolge Herunterfliessens von Schleim und Speichel bloss für eine Folge falscher Technik und die Lungenaffection daher auch bloss für eine Folge letzterer[2]).

H. färbte vor der Narkose die Mundflüssigkeiten mit wässeriger Gentianaviolettlösung nach LEHRWALD's Vorgang und constatirte, dass bei horizontaler Lagerung in Narkose die Inspiration genügt, bei reichlicher Flüssigkeitsansammlung im Rachen diese bis in die feinsten Bronchien, sogar bis unter die Pleura mitzureissen. Wo Athmungshindernisse vorhanden sind, ist dieses Hineinreissen um so energischer, je nach der Lage in die eine oder andere Lunge. Bei Hochlagerung des Kopfes ist die Ueberschwemmung der Lungen noch viel bedeutender.

Bei tiefliegendem oder hängendem Kopf kam es zu gar keiner Aspiration, nur bei Tracheostenose zum Eindringen bis in die Trachea.

Sobald man den horizontal gelagerten Kopf nun seitlich lagert und die Ansammlung des in Aethernarkose meist reichlichen Schleims und Speichels vor dem Kehlkopfeingang verhindert, denselben vielmehr zum Mundwinkel herausfliessen lässt, so lässt sich die Aspiration ebenfalls verhindern. In der Kieler chirurgishen Klinik stellt man die Kopfplatte des Operationstisches tief bis zu hängendem Kopf.

H. glaubt nicht, dass eine Hypersecretion von Schleim bewiesen sei. Er findet bei frischer Autopsie keine Schleimansammlung und

---

1) HÖLSCHER, Experiment. Untersuchungen etc., LANGENB. Arch., Bd. 57, 1898, S. 175.

2) Beiläufig verwirft aus diesem Grunde GROSSMANN die JUILLARD'sche Maske völlig und empfiehlt eine eigene Modification der WANSCHER'schen Maske.

auch keine Hyperämie, wie er sagt, was aber nach seinen Sectionsprotokollen nicht ganz zutreffend ist.

Er findet auch unter Berücksichtigung der kräftig agirenden Flimmerbewegung (welche entgegen CL. BERNARD und ENGELMANN's Angaben durch Aether und Chloroform nicht sistirt werde), dass kein Schleim producirt werde, so stark auch die Salivation sei.

Bei Katzen aber, die wie die Menschen einen grösseren Reichthum an Schleimdrüsen in der Trachea besitzen im Gegensatz zu Hunden, fand er deutliche Secretvermehrung. Mikroskopisch fand er sie in den Becherzellen und auch auf der Oberfläche der Schleimhaut stets, aber er meint, sie sei so gering, dass die Flimmerbewegung zur Fortschaffung des Schleims genüge.

Hyperämie und Entzündung in Trachea und Bronchien konnte H. nie wahrnehmen. Er hält deshalb Tracheal- und Bronchialschleimhaut für ungleich weniger empfindlich als Mund-, Nasen- und Rachenschleimhaut und glaubt, dass dies auch teleologisch erklärbar sei, da die Trachea und Bronchien diese Fähigkeit gar nicht ausüben können, da sie durch die ersten Wege geschützt seien.

Salivation findet er auch bei reinem Aether und auch wenn durch die Trachea narkotisirt wird, doch giebt er zu, dass ein Theil der Wirkung des Aethers dabei local nach CL. BERNARD auf die Endigung des N. lingualis wirken möge.

Bronchiten und Pneumonien will H. zum Theil auf die Abkühlung durch Aether und Chloroform (dieselbe sei bei Cocain Ausnahme [?]) zurückführen, zum grössten Theil aber aus Aspiration von infectiösem Material erklären, wofür er Belege bringt. HENLE hat am Chirurgencongress in Berlin 1901 sehr interessante Belege beigebracht für die Bedeutung der Abkühlung als Ursache von Pneumonien, und es ist ihm völlig beizustimmen, dass der Wärmetisch, den wir schon seit 25 Jahren benutzen, bei länger dauernden Operationen eine regelmässige Anwendung finde.

Wir schliessen aus HÖLSCHER's Versuchen, dass bei gesunden Athemorganen sich der üble Einfluss des Aethers verhüten lässt, aber damit ist der Beweis noch nicht erbracht, dass dies auch für kranke Organe gilt. Vielmehr halten wir für ebenso sicher, dass wie für Chloroform: Herzerkrankung und Herzschwäche Contraindication bildet, so für Aether: Erkrankung der Athemorgane und Athembeengung.

Bei Anwendung des Aethers, dessen Hauptnachtheil Schädigung der Athmungsorgane ist, ist nach Obigem in erster Linie darauf zu sehen, dass man dessen Schaden auf ein Minimum reducire, gemäss den von NAUWERCK, GROSSMANN, HÖLSCHER gegebenen Vorschriften durch geeignete Lagerung mit abhängigem Kopf, Ableitung des Speichels. SCHMIDT (KRONECKER) betont, wie gut die

Thiere, die sonst bei Aethernarkose schwer leiden unter katarrhalischen Absonderungen der Luftwege, die Aethernarkose mittelst KRONECKER's Athemapparat ertragen, wo Aether mit feuchter Luft in die Nase geblasen wird. Allein es ist noch ein anderer Factor, welcher wesentlich zu berücksichtigen ist. Sobald man den Aether, weil er viel weniger kräftig wirkt als Chloroform und grössere Dosen verlangt, in Form der Asphyxirungsmethode verabfolgt mittelst Aufgiessen grösserer Quanten Aether in eine Maske unter Luftabschluss, ruft man stets Hyperämie der Lungen und starke Speichelsecretion hervor. Diesem Uebelstand kann man begegnen durch Verdünnung des Aethers.

DRESER hat für Aether (wie für Chloroform) die Vorschrift gegeben, nur ganz bestimmt dosirte Luftgemische anzuwenden; er beginnt mit 2 ccm Aether auf 10 Liter Luft und steigt auf 4 ccm. So verhütet er das Erstickungsgefühl und die Reizung der Bronchien. CUSHNY (KRONECKER) hat Versuche mit genau dosirten Chloroform- und Aethergemischen, welche durch Schläuche in die Nase mittelst Wassergebläse eingeführt werden, gemacht und festgestellt, dass durch 15—20-proc. Chloroformdampf Narkose erzielt und durch 5—7 $^1/_2$-proc. unterhalten werden konnte. 20—30-proc. Aethermischungen ergaben nicht immer Anästhesie und zur Unterhaltung brauchte er höhere Procente als bei Chloroform (20—25 Proc.). Wie unten hervorgehoben wird, ist auch BRAUN in Leipzig zu der Ueberzeugung gelangt, dass in richtiger Verdünnung der Aether (zu 6—7 Volumenprocent) die gefürchteten üblen Wirkungen auf die Athemorgane nicht hat, dass es aber in dieser Form nicht immer genügt, eine volle Narkose herbeizuführen.

Wir suchen die schädliche Wirkung zu concentrirten Aetherdämpfen bei Fällen, so genügend verdünnte Mischungen nicht genügen, zu vermeiden dadurch, dass wir die Narkose mit einem in kleinen Dosen rasch wirkenden Anästheticum einleiten, und zwar jetzt ausschliesslich mit dem in kleinen Dosen ungefährlichen Bromäthyl, an Stelle des früher zur Einleitung gebrauchten Chloroforms, mit welch letzterer Methode übrigens auch LENNANDER nach ZACHRISSON sehr gute Resultate gehabt hat.

Von NUNNELEY 1849 empfohlen, hat dieses Mittel in HAFFTER in FRAUENFELD einen zuverlässigen Verfechter gefunden, und wir haben es auf HAFFTER hin und nach seinen Vorschriften eingeführt und konnten HAFFTER's Erfahrungen vollauf bestätigen.

Wenn man bei Kindern mit 10(—15) g, bei Erwachsenen mit 20(—30) g Bromäthyl die Narkose einleitet (die ganze Dosis wird auf einer kleine mit Impermeabel bedeckte Maske gegossen und 20—30 Secunden eingeathmet), so bedarf man nachher der grossen Aetherdosen und des Luftabschlusses nicht, sondern kann ohne jeg-

liche Cyanose durch Behinderung der Athmung und ohne Röcheln durch den herunterfliessenden Speichel eine gute Narkose lange Zeit aufrecht erhalten. Wir benutzen eine impermeable mittelgrosse Maske hierzu.

Es ist mir wohl bekannt, dass auch ausnahmsweise Todesfälle bei Bromäthylgebrauch verzeichnet sind, z. B. von KÖHLER, BILLROTH u. A. Wir haben bei den HAFFTER'schen Dosen niemals auch nur etwas Beängstigendes gesehen, verabfolgen aber stets bloss eine einzige kleine Dosis und giessen nie weiteres Bromäthyl auf, denn nur in längerer Fortsetzung der Bromäthylnarkose können wir eine Gefahr erblicken.

REGLI hat bei alleinigem Gebrauch von Bromäthyl Nachtheile für Nieren und Lungen constatirt und konnte bei Potatoren, wo Muskelerschlaffung nöthig war, überhaupt mit diesem Mittel allein nicht zum Ziele kommen. ABONIG stellt ähnliche Contraindikationen auf, BARACZ ebenfalls. Dieser Autor hebt mit vollem Recht hervor, dass Einleitung der Chloroformnarkose mit Bromäthyl bedenklich sei, obschon seit EBERMANN diese nach POITOU-DÜPLESSY benannte Methode sich in Frankreich grosser Beliebtheit erfreut (DUMONT) und obschon nach DASTRE sich die toxischen Eigenschaften beider Mittel bekämpfen. Beide Mittel wirken doch nachtheilig auf Herz (vergl. LÖHRS) und Blutdruck, und während der Aether die geringe Einwirkung des Bromäthyl sofort wieder gut macht, verstärkt Chloroform dieselbe.

Die Erfahrungen, welche REIN aus DIAKONOW's Klinik über Bromäthylchloroformnarkose berichtet, sprechen auch nicht gerade zu Gunsten dieses Verfahrens, da bei 167 Fällen 12mal Asphyxie und 8mal Pulsabfall beobachtet wurde und nicht weniger als 7 Todesfälle auf 2260 Narkosen.

Die Tropfmethode für Verabfolgung von Bromäthyl als Einleitung für Aether dürfte vielleicht das letzte Bedenken gegen dieselbe beseitigen, wenn man die Maximaldose einhält. Wir möchten sie nicht für alle Fälle ausreichend halten. PARTSCH's (LARISCH) Erfahrungen sprechen zwar sehr zu Gunsten der Tropfmethode, und sie dürfte sich, um ganz sicher zu gehen, für alle Fälle von Herzerkrankung und Herzschwäche empfehlen, wenn man da nicht die Allgemeinnarkose ganz vermeiden kann. Sonst aber ist die geschilderte Anwendungsweise des Bromäthyl zur Einleitung der Aethernarkose eine so ausserordentliche Erleichterung der Narkose für Arzt und Patienten wegen der Raschheit und Leichtigkeit des Eintrittes von Schlaf, dass wir dieses vorzügliche Verfahren nicht mehr entbehren möchten und es der Medullaranästhesie weit vorziehen, für alle Fälle, wo nicht eine formelle Contraindication für jede Form allgemeiner Anästhesirung gegeben ist.

Während bei Aether ein sehr starkes Aufregungsstadium mit Schreien, heftigem Umsichschlagen, klonischen bis tonischen Muskelcontractionen mit Athemhemmung und Cyanose nichts weniger als selten ist, gelingt es bei einiger Uebung des Narkotisators leicht, jede Aengstigung bei Bromäthyl zu vermeiden; das Aufregungsstadium und die Reflexwirkungen auf Herz und Athmung mit Athmungskrämpfen, Herz- und Athmungsstillstand bleiben ebenfalls aus; ich habe sie nie gesehen.

RIEDEL erzielt eine rasche und ruhige Aethernarkose mit relativ kleinen Dosen dadurch, dass er $^1/_2$ Stunde vorher 0,005—0,01 Morphium, bei Potatoren bis 0,03 injicirt. Das ist JUILLARD's Verfahren.

COMTE und DUMONT finden die reine Aethernarkose bei Einhaltung der JUILLARD-DUMONT'schen Vorschriften und Benutzung der JUILLARD-DUMONT'schen Maske tadellos. KÜMMEL zieht CZERNY's Maske allen anderen vor.

Bei Operationen im Mund und Rachen oder im Gesicht sind Apparate wie diejenigen von ARND und SOUCHON empfehlenswerth, Fig. 3 illustrirt den Apparat von ARND auch ohne weitere Erklärung.

Formelle Contraindicationen für Anwendung jeder Form allgemeiner Narkose giebt es insofern, als bei einer Anzahl von Krankheitsformen nur mit einer gewissen Unsicherheit und Gefahr für das Leben ein Anästheticum gereicht werden kann. Zu diesen Krankheitsformen sind alle diejenigen Zustände zu rechnen, welche mit hochgradigen Degenerationen des Herzmuskels, der Leber, Nieren und des lymphatischen Apparates vergesellschaftet sind, also eine Anzahl von allgemeinen Ernährungsstörungen, wie ADDISON'sche und BASEDOW'sche Krankheit, Cachexia thyreopriva, schwere Anämieformen, hoher Grad von Fettsucht und Alkoholismus, Inanitionszustände, auch Sepsis und schwere Intoxicationen, Diabetes (BAXER hat 12 Fälle gesammelt von Exitus durch Coma diabeticum nach allgemeiner Narkose), und in specie noch der Status thymicus.

Die Zahl der Todesfälle in Narkose mit Aether sowohl als Chloroform bei Individuen mit grosser Thymus und Schwellung des lymphatischen Apparates ist eine verhältnissmässig hohe und um so auffälliger, als die Opfer gewöhnlich dem jugendlichen Alter angehören, wo sonst die allgemeine Narkose am wenigsten Gefahren bietet. FRIEDJUNG in seinem Sammelreferat über den Status lymphaticus findet gegenüber den zahlreichen Todesfällen bei Chloroform bloss einen bei Aether. Ein Todesfall durch Aether, den ich 1896 bei einem 16jährigen Jungen erlebte, allerdings bei einem alten fistulösen Empyem, beruhte auf Status lymphaticus. Der Tod tritt während der Narkose durch Herzstillstand, aber auch nicht selten

nach der Narkose ein; bei Struma und speciell BASEDOW-Kranken[1]) hat man Exitus lethalis besonders oft eintreten sehen.

FRIEDJUNG hält die Todesursache z. Th. für mechanisch bedingt, indem Thymus und Arteria anonyma die Trachea zwischen sich fassen.



Fig. 3.

PALTAUF und KUNDRAT sehen mit Recht den Beweis bloss mechanischer Wirkung für noch nicht sicher erbracht an. SCHLÖMIHCER

1) Hier ist nach MÖBIUS, SPENCER u. A. (nach SCHNITZLER) Combination mit Status lymphaticus öfter gefunden worden.

macht aufmerksam, dass der Exitus beim Status lymphaticus nicht von der Wahl des Anästheticum abhänge, bei Aether ebenso gut als bei Chloroform erfolge. Es lohnt sich daher, durch Percussion des Sternum, Palpation im Jugulum, Untersuchung des Rachens auf Mandelhypertrophie, sowie der Milz nachzuforschen, ob Verdacht auf diesen für Narkose so fatalen Zustand vorliegt. Allenfalls kann man dann den Versuch machen, nach ESCHERICH's Vorschlag eine Vorbehandlung mit Thymuspräparaten eintreten zu lassen.

Unser Standpunkt und unser Verfahren in der Narkosenfrage ist nach obigen Auseinandersetzungen zu gegenwärtiger Stunde folgendes [1]:

1) Jeder Patient, welcher einer allgemeinen Narkose unterworfen werden soll, muss aufs genaueste auf das Vorhandensein von Organerkrankungen untersucht werden. Bei allen denjenigen Zuständen, welche oben als formelle Contraindicationen für allgemeine Narkose aufgestellt sind, muss man den Weg suchen, um die Operation mittelst Localanästhesie auszuführen und muss in complicirten Fällen die verschiedenen Formen der Localanästhesie, von der Infiltrationsanästhesie SCHLEICH's bis zur Anästhesirung der grossen Nervenstämme oder der Nervenwurzeln mittelst der medullaren Methode, wenn diese sich nicht vermeiden lässt, zu combiniren suchen.

Wo dies nicht genügend sich erweist oder nicht durchführbar und eine Allgemeinnarkose Platz finden muss, ist dieselbe zeitlich und intensiv möglichst zu beschränken und nur geübten Händen anzuvertrauen. Hier kann es angezeigt sein, behufs Beschränkung der anzuwendenden Giftdosis eine vorgängige Morphiuminjection zu machen, aber diese muss stets eine halbe Stunde vorher gemacht werden, damit die Wirkung, eventuell nachtheilige Wirkung, eingetreten sei, bevor sich die Wirkung des zweiten Narkoticums hinzugesellt. Wir haben an anderer Stelle erklärt, dass wir Morphium wegen seiner oft nachträglich ungünstigen Wirkung auf die Athmung (Herabsetzung des Athmungsbedürfnisses) zu vermeiden suchen resp. von demselben nur einen beschränkten Gebrauch machen.

Bis zu einem gewissen Grade wird sich auch eine Localanästhesirung stets mit der Allgemeinnarkose combiniren lassen. Von Verabfolgung von Chloroform darf in diesen Fällen keine Rede sein, da zumal bei länger dauernden Operationen ein zeitweiliges Aussetzen der Narkose (wie LENNANDER verschlägt) am Platze sein

---

1) Wir brauchen kaum hervorzuheben, dass wir für jedes Anästheticum Garantie für absolute Reinheit des Präparates (richtige Aufbewahrungsweise etc.) voraussetzen.

kann und die Experimente lehren, dass bei wiederholter Verabfolgung von Chloroform in kurzen Pausen das Herz ausserordentlich empfindlich wird gegen das Gift. Man wird sich mit Aether begnügen müssen und auch diesen in bestimmtem Luftgemisch verdünnt und in kleinen Dosen zuführen.

In diesen Fällen dürften die von PONCET (LONGE) neuerdings empfohlenen subcutanen Cognacinjectionen ($^1/_8$ zu $^2/_8$ Wasser) oder besser unser längst gebrauchtes Verfahren der Verabfolgung von Stimulantien, sei es Thee, sei es Alkohol, besonders am Platze sein; PONCET macht auch während der Operation bis zu 10 ja 100 Injectionen. Auch KÜMMELL rühmt die Combination der Chloroformnarkose mit grossen Quantitäten Cognac. Man wird in solchen Fällen auch nicht zu lange fasten lassen vor der Operation und lieber vorher noch den Magen direct entleeren, wenn er nicht leer ist.

2) Die Frage, welche Art der Anästhesirung angezeigt sei, hängt — sobald einmal diejenige der formellen Contraindicationen gegen Allgemeinnarkose überhaupt erledigt ist — davon ab, ob Erkrankung der Athmungsorgane vorliegt.

In allen Fällen, wo nicht eine Behinderung der Athmung oder eine Affection der Athmungsorgane vorliegt, hat als Normalmethode die Aetherisirung zu gelten [1]). Das beste Verfahren ist die Einleitung der Aethernarkose mit einer einmaligen Dosis Bromäthyl und Aufgiessen des Aethers in fractionirten Dosen. Man kann hier mit tropfenweisem Aufgiessen meistens nicht auskommen, aber doch nach Maassgabe der Verträglichkeit des Patienten mit kleinen Quantitäten.

Mit diesem Verfahren kommt man in der Regel binnen 5 Minuten, spätestens binnen 10 Minuten zu einer ruhigen Narkose, bei welcher es genügt, an der Conjunctiva die Sensibilität und daneben die Athmung zu controliren. Auch das Verhalten der Pupille ist ein köstliches Zeichen zur Beurtheilung des Eintrittes der Insensibilität, weil nach KAPPELER mit Wegfall der gewohnten sensiblen Reize die Pupille eng und starr wird, während sie im Aufregungsstadium weiter sein kann. Freilich ist bei Aether dieses Verhalten der Pupille weniger constant als bei Chloroform. Nur bei länger dauernden Aethernarkosen muss auch der Puls controlirt werden, was stets

---

1) Nur noch auf diejenige Contraindication für Aether ist speciell aufmerksam zu machen, welche mit der Aufregung und der Erhöhung des Blutdruckes zusammenhängt. HORSLEY vermeidet den Aether bei Hirnoperationen wegen der stärkeren Blutung, und auf die Gefahr event. Apoplexie hat DE QUERVAIN hingewiesen. Wir bemerken ausdrücklich, dass wir es wohl begreifen, dass Chirurgen, denen zuverlässige Chloroformisatoren zur Verfügung stehen, dem Chloroform als dem zur Erzielung einer ruhigen Narkose sichereren Narkoticum treu geblieben sind.

absolut nöthig ist, wenn eine Narkose mit Chloroform zumal bei bestehenden Contraindicationen vorgenommen wird. Sobald bei Chloroform Verlangsamung des Pulses eintritt, so ist die Wirkung genügend und ein Mehr bedingt Gefahr, wie auch langsame Athmung ein Zeichen ist, mit weiteren Gaben vorsichtig zu sein [1]). Vollends bei schnarchender Athmung, allgemeiner völliger Muskelerschlaffung und unregelmässigem Puls ist man an der Grenze der zulässigen Dosis angelangt.

Nur bei Potatoren hat die Erzielung voller und ruhiger Narkose öfter Schwierigkeit, welche am besten durch eine vorgängige Morphiuminjection von 0,01—0,02 überwunden und verhütet wird. Wir machen freilich selbst hier von Morphium nur sehr beschränkten Gebrauch, da wir mit KÜMMEL die Förderung respiratorischer Störungen fürchten und in kräftigen Alkoholdosen ein viel besseres Mittel zur Erleichterung der Narkose besitzen. FRANCK protestirt ebenfalls wegen der Athmungaufhebung gegen Morphium. Den DASTRE'schen Zusatz von 0,001 Atropin haben wir nicht benutzt, obschon dieses Mittel geeignet scheint, die auf dem Wege des Vagus zu Stande kommenden Reflexhemmungen (Herzstillstand) zu verhüten; es wirkt sicher günstig zur Vermeidung der Speichelsecretion. FRANCK macht dagegen geltend, dass man das Atropin nicht in genügend grossen Dosen anwenden könne.

Chloroformnarkose soll den Aether in allen Fällen ersetzen, wo bei Fehlen formeller Contraindication eine Schädigung der Athmungsorgane gefürchtet wird. Sie ist stets mit der Tropfmethode unter Einschleichen mit minimalen Dosen und stetem genügenden Luftzutritt (resp. bei ungeübten Chloroformisatoren mittelst KAPPLER's Apparat) unter Controle des Pulses und der Pupille durchzuführen [2]). Lange dauernde Chloroformnarkose ist unter allen Umständen zu vermeiden (bei mehr als 1-stündigen Operationen).

3) Die Bedingungen gefahrloser Allgemeinnarkose sind ausser stricter Befolgung der Contraindicationen Verhütung von Erstickung und von Ohnmacht. Jene beruht auf Verschluss der Glottis durch sog. Verschlucken der Zunge (in Wirklichkeit Herabklappen der Epiglottis) oder durch Krampf oder durch Hineingelangen von Blut, Schleim und Speiseresten aus dem Magen; die Ohnmacht ist veranlasst durch Hirnanämie.

Um Erstickung zu verhüten, ist zu intensive Erregung der Trigeminusfasern, Larynxnerven und Vagusendigungen in den oberen

---

1) KOBLANK hat auf die athetotischen Fingerbewegungen als ein Zeichen zur Vorsicht aufmerksam gemacht.

2) MIKULICZ hat völlig Recht, aufmerksam zu machen, dass sehr oft viel zu tief chloroformirt wird, weit über das einzig erwünschte Stadium der Analgesie hinaus.

Luftwegen durch plötzliche Einwirkung concentrirter Dämpfe zu vermeiden, weil diese den Krampf der Glottis und der Athmungsmuskeln reflectorisch herbeiführt, ebenso wie den Herzstillstand. ROSENBERG findet in 10-proc. Cocainbestäubung der Nasenschleimhaut das Mittel, die Reflexwirkungen zu verhüten. Auch FRANÇOIS FRANCK empfiehlt dieses Mittel.

Das Verschlucken der Zunge ist eine Folge der Lähmung der Muskeln von Zunge und Rachen, welche bewirkt, dass die schlaff gewordene Epiglottis bei der Inspiration auf den Aditus laryngis heruntergeklappt wird. Von diesem Mechanismus konnten wir uns sehr schön überzeugen bei einem Menschen, dem wir in Narkose die Unterlippe mit dem ganzen Kinn und Mittelstück der Kiefers reseciren mussten.

Das Mittel zur Verhütung ist der HEIBERG-ESMARCH'sche Handgriff mit Einsetzen der 4 Finger hinter den Kieferwinkel und Emporschieben des Kiefers. Die Wirkung, wie wir uns bei obigem Falle überzeugen konnten, besteht nicht etwa in dem blossen Verschieben der Zunge — sieht man ja doch oft, dass das Vorziehen der Zunge mit einer Zange keine Wirkung ergiebt — sondern darin, dass dieselbe nach oben gehoben wird und dadurch die Lig. glosso-epiglottica sich spannen und auch den Kehldeckel passiv anspannen. Unsere Maske ist mit zwei Ringen (s. Fig. 1) so construirt, dass man die Daumen in die Ringe stecken kann und die übrigen Finger stets an richtiger Stelle für diesen Handgriff in Bereitschaft hat. Das Hineingelangen von Blut, Speichel und Schleim wird durch Schräglagerung des Körpers kopfabwärts verhütet, welche zugleich der Hauptindication der Verhütung der Hirnanämie genügt.

Das Hineingelangen von Speiseresten in den Larynx wird durch Leerhalten des Magens verhütet. Diese erzielt man durch Fasten während 3—5 Stunden vor der Operation, oder wo wegen Schwächezuständen oder wegen Dringlichkeit einer Operation dies nicht durchführbar ist, durch directe Leerung des Magens mit der Sonde. Es ist ein Fehler, diese Indication zu vernachlässigen. Das Erbrechen an und für sich schadet nichts, sondern bloss das Hinaufbefördern von Speiseresten. Und schon das Erbrechen bleibt bei leerem Magen recht oft aus. Eine besondere Vorsicht ist jungen Narkotisatoren ans Herz zu legen, bei Eintritt von Erbrechen den Kiefer nicht vorgeschoben zu erhalten. Hiergegen wird sehr häufig gesündigt und durch diese Abhebung des Kehldeckels dem Eindringen von Mageninhalt das Thor geöffnet.

Die Ohnmachtszufälle sind viel bedenklicher als die Gefahr der Erstickung, und hier muss unbedingt prophylaktisch gesorgt werden. Die Hirnanämie, welche dem plötzlichen Eintritt einer Ohnmacht zu Grunde liegt, muss in allererster Linie durch geeignete Lagerung

verhütet werden. Der Körper ist schräg zu lagern mit dem Kopf tiefer als Rumpf und Beine. Wir haben seit längster Zeit einen Operationstisch in Gebrauch, der nach diesem Princip construirt ist. Seit Einführung der TRENDELENBURG'schen Hochlagerung ist es besonders leicht geworden, dieser Indication gerecht zu werden, und es ist eine allgemeine Erfahrung, dass man in TRENDELENBURG'scher Lage von Ohnmachtszufällen nichts zu fürchten hat. Dieselbe hat vor dem ROSE'schen Operiren bei hängendem Kopf den Vortheil, dass der Kopf in bequemer Lage bleibt.

Im Ferneren ist Hirnanämie besonders zu gewärtigen bei plötzlichen starken Blutverlusten, und es muss in solchem Falle schon von vornherein die Narkose nicht zu tief gemacht und sofort unterbrochen werden, wenn man sie nicht von vornherein durch Localanästhesie ersetzen kann. Das beste Mittel zur Verhütung der Gefahr, wo Blutverlust zu Grunde liegt, ist die sofortige intravenöse Transfusion von 7 ‰ Kochsalzlösung zu 38—41°. Auch bei künstlicher Herbeiführung von Hirnanämie durch Carotisligatur thut man gut, vorher die Narkose auszusetzen.

Ein weiteres Hirnanämie beförderndes Moment ist starke Abkühlung, um so mehr, als bei jeder längeren Narkose, durch Chloroform sowohl als durch Aether, die Temperatur des Körpers sinkt und bei Chloroform dazu noch der Blutdruck erheblich herabgeht. Man soll deshalb in angenehm erwärmtem Raume operiren unter Vermeidung der lange Zeit beliebten tropischen Hitze[1]), und was noch viel wichtiger ist, man soll den Körper des Patienten warm halten. Wir benutzen dazu einen eigentlichen Wärmetisch, der mit warmem Wasser gefüllt ist.

Endlich wird durch Schrecken und Angst die Neigung zur Ohnmacht erheblich erhöht. Man giebt in solchen Fällen gern eine Dosis Morphium vor der Operation. Eine gehörige Gabe Alkohol, Thee mit etwas Cognac thut bessere Dienste, und nach den Angaben von FEILCHENFELD genügen 5—6 Tropfen Strophantustinctur, um eine völlige Beruhigung herbeizuführen (am Morgen der Operation und zwei Abende vorher).

Ein Bedenken hinsichtlich Eintrittes von Ohnmacht ist die Injection von Morphium unmittelbar vor Beginn der Operation. Morphium bewirkt bei einzelnen Individuen sehr rasch eintretende Uebelkeit mit begleitender Ohnmachtsanwandlung. In einem unserer letzten Fälle von Chloroformtod, wo sonst alle Cautelen beobachtet wurden, sind wir geneigt, den Exitus ganz zu Beginn der Operation

1) Nach ALLEN ist höhere Temperatur sogar gefährlich, weil bei Thieren die Temperatur steigt, während der Blutdruck erheblich sinkt bei Narkose in erhitzten Räumen.

obigem Umstand zuzuschreiben, dass unmittelbar vorher, statt wie verordnet $^1/_2$ Stunde zuvor, eine Morphiuminjection von 0,01 gemacht worden war. Die 80-jährige Frau mit Trigeminusneuralgie collabirte bei der ersten Incision unter Verschwinden des Pulses, Sistiren der Respiration, Bläulichwerden des Gesichtes.

Endlich ist die Hirnanämie durch Shockwirkung bei zu frühem Beginn der Operation zu verhüten. Wenn die Sensibilität nicht aufgehoben ist, so kann ein plötzlicher intensiver Schmerz eine schwere Shockwirkung zur Folge haben, zumal von gewissen besonders empfindlichen Nervengebieten aus, wie CIRLE in neuester Zeit nachgewiesen hat. CUSHING hat auch in Narkose bei Durchschneidung grosser Nervenstämme solche Shockwirkung constatirt.

4) Bei Eintritt übler Zufälle in der Narkose, in specie Herzstillstand und Athemstillstand, meist mit Veränderung der Gesichtsfarbe (die blass oder bläulich wird) und Weitwerden der Pupille einhergehend, bleiben unter der Voraussetzung, dass man der im Vorigen betonten Indication schon gerecht geworden ist, nur noch zwei verlässliche Mittel übrig: die künstliche Respiration und die Transfusion.

Die künstliche Respiration ist dasjenige Mittel, zu dem man in jedem Falle unwillkürlich greift. Solange noch Athmung besteht, besteht Hoffnung auf Wiederbelebung der Herz- und Gehirnthätigkeit. Man kann z. B., was mehrere Experimentatoren in hohem Maasse verwundert hat, durch Hirndruck noch so hohen Grades ein Thier nicht tödten, wenn man künstliche Respiration eingeleitet hat. Schade, dass man für den Menschen nicht so leicht eine wirksame, künstliche Respiration einleiten und unterhalten kann. Mit dem KRONECKER'schen Apparat kann man Stunden lang eine tiefe regelmässige Respiration unterhalten durch festes Einbinden einer Canüle in die Trachea und periodisches Lufteinblasen. Es scheint mir keine Frage, dass die Wirkungslosigkeit der künstlichen Respiration bei Menschen, wie wir sie allerdings in der Minderzahl constatiren müssen, auf den unvollkommenen Methoden ihrer Durchführung beruht.

Von der Anregung der activen Respirationsmusculatur durch reflectorische Reizung der nasolaryngealen Nerven macht LABORDE mit seinen rhythmischen Zungentractionen Gebrauch. KNAPP u. A. rühmen die guten Erfolge dieser Methode, welche durch Erregung des Athemcentrums von Reizung des Glossopharyngeus und Laryngeus superior aus wirken soll. Sehr wirksam ist unter Umständen die starke faradische Reizung der N. phrenici, wie wir sie oben geschildert haben, und wir können die Einwände dagegen von BRAATZ in ihrer allgemeinen Fassung nicht anerkennen.

Von den Methoden zur Herstellung passiver Athembewegungen (wir folgen der Eintheilung von DJELITZIN) ist nach genanntem Autor die SCHÜLLER'schen Methode (welche von ROUX in unserer Klinik seiner Zeit unabhängig eingeführt wurde) die wirksamste. Sie besteht im Emporziehen und kräftigen Niederdruck der von oben mit 4 Fingern umfassten unteren Rippenbogen von vornher (nahe am Sternum nach DJELITZIN). Man kann sich leicht überzeugen, welche tiefe In- und entsprechende Exspiration man mit diesem Verfahren erzielen kann. DJELITZIN will dabei den Brustkorb hochlegen, das Abdomen durch Beinbeugung erschlaffen.

Sehr wirksam ist die SYLVESTER'sche Methode mit Hebung der Arme zur Spannung der Thoraxmuskeln bis zur Berührung der Ellbogen am Hinterhaupt und Herunterpressen derselben gegen den Rippenbogen nach dem Sternum. Dabei muss die Zunge vorgezogen oder Tracheotomie gemacht sein. BROSCH stimmt laut der von ihm angegebenen Methode mit den Anschauungen von DJELITZIN und den Vorschriften dieses Autors bezüglich Ausführung der SCHÜLLER-schen Methode überein. Er hat festgestellt, dass die grösste Erweiterung und Verengerung des Thorax durch Verlängerung und Verkürzung der sagittalen Durchmesser des ganzen Thorax erzielt werden. Er lehnt deshalb den Rücken auf einen hohen Schemel und bewegt die Oberarme zur Inspiration am Kopf vorbei aufwärts, dann drückt er sie rückwärts (erdwärts); zur Exspiration drückt er die sich berührenden Ellbogen mit steigender Kraft gegen den Brustkorb.

Von der Lufteinblasungsmethode scheint uns diejenige mit Wassergebläse und Unterbrechung durch den Wasserstrahl selber von KRONECKER mit Einsatz zweier Glaskanülen in die Nasenlöcher die wirksamste zu sein. Der Mund bleibt nach KRONECKER zur Ausathmung offen.

Die Transfusion kann zunächst eine Autotransfusion sein in Form einer Hängelagerung des Körpers.

Wie überaus wichtig die Lage des Körpers bei der Narkose ist, haben in neuester Zeit namentlich die schönen Versuche von LEONARD HILL über den Einfluss der Schwere auf die Blutcirculation dargethan. Bei Hunden sinkt bei rascher Narkose mit Chloroform oder Aetherchloroform der Druck in der Carotis bald auf Null, hebt sich aber sofort bei Erhebung des Körpers in Hängelage, ebenso hebt er sich, wenn das Abdomen comprimirt wird. Künstliche Athmung ändert daran nichts. Bei Aether geht der Fall des Blutdrucks viel langsamer vor sich. Die Wirkung beider Anästhetica hält noch eine Zeit lang nach deren Aussetzen an. Derselbe gute Effect auf den Blutdruck wie bei Druck auf das Abdomen kann durch festes Umschnüren des Abdomens er-

zielt werden, während Eröffnung des Abdomens in Fussabwärtslage beim Hirn ein erhebliches Sinken des Blutdrucks bewirkt.

Ganz besonders gefährdet bei Narkose sind durch Nichtbeachtung des Einflusses der Schwere auf die Circulation alle Individuen, deren Blutdruck a priori schwach ist, deren Herzthätigkeit herabgesetzt ist (Veränderungen des Herzmuskels, Erschöpfung durch Tachycardie). Ferner ist die normale Compensation des Einflusses der Schwere durch die Vasoconstriction im Splanchnicusgebiet gestört bei allen Individuen, die lange horizontal gelegen haben, was für eine ganze Anzahl unserer zu Operirenden zutrifft. Obschon Respirationsstillstand vorher auch vorkommt, so ist es nach HILL stets die Vasomotorenlähmung, welche die dringlichste Gefahr darstellt, und der letzte und gefährlichste Respirationsstillstand (mit mangelndem CHEYNE-STOKES'schen Athmen) ist eine Folge der fehlenden Blutversorgung des Respirationscentrums wie des übrigen Gehirns wegen jener Lähmung und wird bloss durch rasche Hebung des Blutdrucks wieder gehoben.

Dass das Herz dabei noch schlagen kann, kommt daher, dass Circulation in den Coronararterien bei tieferer Lage des Herzens noch bestehen kann, wenn das Gehirn schon gelähmt ist.

Man könnte als Ersatz der Compensation durch die Vasomotoren an die von LEONARD HILL an Thieren erprobte feste Umschnürung des Abdomens vor der Operation denken, allein dies ist nur zulässig, wo sie die Athmung nicht wesentlich stört, d. h. bei fast ausschliesslicher Toraxathmung besonders bei Frauen. Daher ist das Chloroform so gefahrlos bei gebärenden Frauen (L. HILL). Viel besser ist es in jedem Falle, wo Gefahr von Vasomotorenlähmung in Aussicht genommen werden muss, also nach HILL kurzweg bei jeder Narkose, besonders Chloroformnarkose, den Patienten abhängig zu lagern. Wir verweisen auf die Schilderung des von uns zu diesem Behufe benutzten Operationstisches.

Es ist nach L. H. viel wichtiger, dass das Becken erhoben werde als die Beine; indes darf dies nicht bis zu einem Grade geschehen, dass das Herz passiv zu stark angefüllt ist, weil das Chloroform in letzter Linie auch direct den Herzmuskel lähmen kann, wie GASKELL und SHORE durch ihre Experimente mit gekreuzter Circulation unter Ausschluss des Gehirns und daherigem Weitergehen der Respiration bewiesen haben. LEONARD HILL empfiehlt deswegen bloss einen unterbrochenen Druck aufs Abdomen anzuwenden zur Füllung des Herzens, abwechselnd mit Druck auf den Thorax zum Austreiben des Blutes aus dem Herzen, also dieselben Maassnahmen, welche man im Interesse der künstlichen Respiration am gewöhnlichsten einleitet.

Die richtige Lagerung ist also zunächst das wichtigste Mittel der Transfusion, aber mehr im prophylaktischen Sinne als Lagerung zu Beginn der Operation: Jede Operation mit allgemeiner Narkose und ausnahmslos jede mit Chloroformnarkose und bei Individuen mit niedrigem Blutdruck soll in leicht abhängiger Körperlage mit erhöhtem Becken und Beinen ausgeführt werden.

Alle Wiederbelebungsversuche bei gesunkenem Blutdruck sollen in Hängelage mässigen Grades unternommen werden und zunächst durch methodisches Auspressen des Abdomens und mechanische Entleerung des Herzens geleistet werden. KÖNIG empfiehlt rasch sich folgende Stösse gegen die Herzgegend, HILL Compression des Thorax abwechselnd mit derjenigen des Abdomens. Noch wirksamer erscheint zur Erfüllung der Indication die directe Herzmassage nach Freilegung des Herzens, wie sie von PRUS besonders empfohlen und von TUFFIER u. A. am Lebenden ausgeführt worden ist.

PRUS konnte 16 von 21 durch Chloroform getödteten Thieren (und 31 von 44 künstlich erstickten Thieren) durch dieses heroische Mittel wieder beleben bis zu 1 Stunde nach Aufhören der Athmung.

Aber auch PRUS hat zur Wiederbelebung in seinen Fällen zum Theil noch ein anderes Mittel benutzt, welches in anderer Weise der von HILL aufgestellten Forderung, dem Herzen und Gehirn Blut zuzuführen, genügt, nämlich die Transfusion. Wir wissen, welche ausgezeichneten Wirkungen diese ergiebt bei Blutverlusten, wenn der Blutdruck auf ein Minimum gesunken ist. Hier genügt die Autotransfusion nicht mehr, und da wir es gerade bei Operationen so häufig mit einer toxischen Blutdruckerniedrigung neben stärkerem Blutverlust zu thun haben, so hat die Transfusion auch als Mittel der Wiederbelebung bei sinkendem Blutdruck eine sehr gute Indication.

BOBROW hat schon von relativ kleinen subcutanen Infusionen von Kochsalzlösung Erfolge gesehen, welche ihn für dieses Mittel begeistert haben. Wir haben schon lange vor den Mittheilungen BOBROW's die intravenöse Transfusion als ein kostbares Mittel gegen Chloroformcollaps in unseren Vorlesungen empfohlen und haben eine unserer Zuhörerinnen, Frl. GOMBERG, veranlasst unter KRONECKER's Leitung die Wirkung der Transfusion experimentell zu studiren.

Einige unserer klinischen Erfahrungen sind überzeugend. Ein 11-jähriger Junge, bei welchem ein Retromaxillartumor operirt worden war, wird plötzlich zu Ende der Operation pulslos, die Athmung sistirt, die Pupillen reagiren nicht mehr. Stimulirende Injectionen und subcutane Infusionen sind erfolglos, ebenso Hängelage des Körpers. Als sich ca. 20 Minuten nach ausgeführter Tracheotomie und künstlicher Athmung gar keine Reaction zeigte, ausser hier und da

eine krampfhafte Verzerrung des Gesichtes, wird die Vena mediana eröffnet (es entleerte sich kein Blut) und langsam 1 Liter Salzwasserlösung von 41° C. injicirt. Nun trat wieder spontane Respiration dann fühlbarer Herzschlag und zuletzt Puls ein.

Ein Knabe bekam nach Entfernung eines Fibrosarkoms der Schädelbasis einen Herzstillstand, welcher bei stets fühlbarem, sehr frequentem Pulse (150) 1 Stunde lang andauerte (es war durch eine Tracheotomiecanüle chloroformirt worden) bei völlig aufgehobenem Bewusstsein. Herzmassage und künstliche Athmung ergab keinen Erfolg, obschon die Phrenicusfaradisation mit starkem Strom (die Platte aufs Abdomen, die kuglige kleine Elektrode am Vorderrand des Scalenus anticus) schöne Athemzüge bewirkte. Sobald man die Faradisation sistirte, wurde sofort auch der Puls schlecht. Nach 1 Stunde wurde die Transfusion von 2 Liter Kochsalzlösung in die Vena mediana vorgenommen (1 Liter subcutan hatte nichts genutzt). Jetzt trat wieder spontane Athmung ein, Pat. begann wieder auf Anschreien zu reagiren. In Fällen von Aethertod, wie derjenige von KAARSBERG, wo ebenfalls bei Athemstillstand der Puls noch weiter bestand, hätte eine Transfusion vielleicht ebenfalls Erfolg gehabt.

Es ist also zweifellos die Füllung des Herzens mit Flüssigkeit ein Mittel, Herz- und Athmungsthätigkeit selbst nach längerem Stillstand wieder anzuregen. Nach GOTTLIEB's Versuchen dürfte es auch angezeigt sein, mit 10-proc. Nebennierenextract, wiederholt einige Zehntel Kubikcentimeter eingespritzt, eine dauernde Blutdrucksteigerung anzuregen, da nach seiner Auffassung das Mittel die Herzganglien direct beeinflusst. Noch nach 5 Minuten langem völligen Herzstillstand erzielte G. Wirkung, zumal bei gleichzeitiger Herzmassage durch Thoraxcompression.

Auch MANKOWSKY findet bei Chloroformscheintod die Injection von einigen Kubikcentimetern 1-proc. Nebennierenextract wirksamer als alle anderen Wiederbelebungsmittel.

Wie weit auf Grund von neueren Versuchen kräftige elektrische Schläge berufen sind, den Herzstillstand zu heben, müssen weitere Beobachtungen lehren.

Unsere Erfahrung weist uns also in dergleichen Fällen sehr bestimmt auf die intravenöse Transfusion hin. Wo der Blutdruck auf ein Minimum gesunken ist, richtet man mit der subcutanen Infusion nichts mehr aus. Diese hat ihren Sinn bei Athemstillstand bei noch relativ gutem Puls. Aber wo Synkope eingetreten ist und die subcutanen Infusionen versagen, da kann noch die intravenöse Infusion Hülfe bringen. Und zwar muss dieselbe in der Form gemacht werden, welche der Indikation genügt, nämlich das Gefässsystem in dem Grade füllen, dass ein genügendes Quantum Blut

zum Herzen zurückgeht und von diesem dem Gehirn zugeführt werden kann: wir haben dazu bis 2 Liter verwendet.

Dass man dabei die künstliche Respiration, sobald diese stille steht und die abwechselnde Bauch- und Herzmassage auch nicht vernachlässigen darf, ist selbstverständlich. So weit das Sinken des Blutdrucks und der daherige Collaps auf Vasomotorenlähmung (nach HILL) beruht, hat die Transfusion eine ebenso gute und bessere Indication als die übrigen Maassnahmen. Beruht sie auf Ertödtung der Herzganglien nach WINOGRADOFF und SCHMIDT-KRONECKER, so wird sie wie andere Maassnahmen gegen flimmernde Herzen im Stiche lassen.

Ob dann noch die directe Beeinflussung des Herzmuskels nach der KÖNIG-MAAS'schen Methode in Form rhythmischer Herzcompression durch häufige 120 kräftige Stösse in der Herzgegend etwas leistet, bleibt die Frage. KÖRTE hat nach 40 Minuten dauerndem Herzstillstand durch KÖNIG's stossweise Herzmassage, combinirt mit intravenöser Kochsalztransfusion einen Patienten durchgebracht. KRASKE hat zuerst gezeigt, dass ein Theil dessen, was die Thoraxerweiterung und Compression bei der künstlichen Athmung leistet, in Wirklichkeit auf eine künstliche Circulationsherstellung zurückzuführen ist.

Die verbesserte Methode für Verabfolgung des Aethers haben den Gebrauch des Chlormethyls überflüssig gemacht, obschon dieses Mittel von keinem Geringerem als SPENCER WELLS als Hauptmittel bei Narkosen benutzt wurde.

Auch das Aethylchlorid KELEN's zur allgemeinen Narkose in ausgedehnter Anwendungsweise zu empfehlen, liegt kein Grund vor, da dasselbe nicht ungefährlich ist und keinen wesentlichen Vorzug vor Äther oder Bromäthyl bietet.

Das Aethylchlorid als Mittel zur Allgemeinnarkose ist von BILLETER und CARLSON eingeführt worden und wird von LOTHEISSEN nach Erfahrungen in v. HACKER's Klinik in Innsbruck für kurze Operationen sehr gelobt, zu 5 g aus feinen Tuben auf Mull gespritzt, so dass es darauf gefriert und mit BREUER'scher Maske zur Inhalation gebracht. Rascher Schlaf, rasches Aufwachen, meist ohne Erbrechen wird ihm nachgerühmt. Auch DUMONT rühmt dasselbe. Er giesst in die JUILLARD-DUMONT'sche grosse Aethermaske 5—10 ccm und giesst dann Aether nach, wenn der Patient schläft. Er empfiehlt es namentlich zur Einleitung der Aethernarkose, da die Narkose eine sehr kurz dauernde ist. Wie oben bereits hervorgehoben, sprechen die KÖNIG'schen Versuche nach KRONECKER's Urtheil trotz der Empfehlung des Autors nicht sehr für das Mittel. Ein Todesfall ist im Correspondenzbl. für schweiz. Aerzte von SEITZ vor Kurzem veröffentlicht worden.

SOULIER hat 1896 darüber referirt und es empfohlen. Wir haben vor Jahren einmal das Mittel benutzt zur Allgemeinnarkose und sehr schlechte Erfahrungen damit gemacht. Leider können wir dieselben nicht verwerthen. Die betreffenden Krankengeschichten sind spurlos verschwunden, und wir sind deshalb nicht in der Lage, über das benutzte Präparat bestimmten Aufschluss zu geben.

Von Mischungen der verschiedenen Anästhetica ist nicht viel zu halten. Wie KEMP hervorhebt, bleibt angesichts der verschiedenen Siedepunkte in der Mischung Aether-Aether und Chloroform-Chloroform, und bei offener Inhalation hat man reine Chloroformwirkung. Wenn deshalb HARLEY's A.-C.-E.-Mischung von Alkohol, Chloroform und Aether und BILLROTH's Chloroformäthermischung in bestimmter Anwendungsform sich grosser Beliebtheit erfreuen, so beruht das darauf, dass man ungefährliche Anästhetica zur Wirkung bekam, die man besser rein zur Anwendung bringt eines nach dem anderen, So erhält man ein klares Urtheil.

BRAUN hat in neuester Zeit einen Apparat zur Anwendung von Aether-Chloroformmischnarkosen angegeben, welcher vor anderen den Vorzug voraus hat, dass man nach Bedürfniss die Dosis reinen Chloroforms und reinen Aethers und eine Mischung beider variiren kann. Wenn ein Patient durch die Mischung nicht genügend in Schlaf zu bringen ist, so wird der Chloroformhahn mehr geöffnet und der Hauptsache nach mit Chloroform narkotisirt nach JUNKER's Methode. Ist dagegen das Toleranzstadium erreicht, so kann man den Chloroformhahn zudrehen und mit reinem Aether in bestimmter Luftverdünnung weiter narkotisiren.

Es wird eine Doppelflasche benutzt mit 150 ccm Aether und 40 ccm Chloroform und ein Gebläse, das bei Druck (bei jeder Inspiration) 90 ccm Luft eindringen lässt. So erhält die Luft anfänglich 6 Vol.-Proc. Aether und 1,7 Chloroformdampf beigemischt, später in Folge von Abkühlung die Hälfte.

BRAUN hält Aether nur für zulässig, wenn er verdünnt eingeathmet wird. Bei 6—7 Vol.-Proc. mache er eine ideale Narkose ohne Cyanose, ohne Vermehrung der Speichelsecretion. Wo er so nicht genüge, sei er überhaupt contraindicirt und Chloroform an seine Stelle zu setzen. Dies die Begründung des Apparates.

Wie ersichtlich, hat BRAUN die früher von uns geübte Methode wieder aufgenommen in verbesserter Form, zuerst Chloroform und dann Aether in geeigneten Fällen zu verabfolgen, und es freut mich, gegenüber dem abschätzigen Urtheil von anderer Seite dieses Vorgehen durch einen so gewiegten Kenner und Experimentator in der Narkosefrage gebilligt zu sehen.

MATTHAEI empfiehlt in neuester Zeit die Alkoholnarkose, und zwar durch Zufuhr auf 50—60° erhitzten Alkohols mittelst

KAPPELER's Apparat nach vorheriger Verabfolgung eines Klystiers mit $^{1}/_{3}$ Alkohol auf Wasser. Ein Säufer müsste eine Flasche schweren Wein als Einleitung bekommen. Die Methode dürfte für Fälle, wo formelle Contraindication für Anwendung von Chloroform und Aether bestehen, einer Prüfung werth sein. Ich habe bei einem Cretin mit hochgradiger Tracheostenose, dem die Kropfexcision ohne Narkose gemacht werden sollte, einen Exitus in Folge nachträglicher Verabfolgung des Anästheticums erlebt, weil er sich so unbändig benahm, dass die Operation sonst unausführbar war. In derartigen Fällen mit doppelter Contraindication könnte vielleicht die Alkoholnarkose gute Dienste leisten, ebenso bei Säufern mit Fettherz unter ähnlichen Zwangsverhältnissen.

3. Zur Lagerungsfrage.

Es lohnt sich, im Anhang zur Narkose, obschon bei Besprechung derselben schon verschiedentlich aufmerksam gemacht ist auf die Bedeutung einer richtigen Lagerung des Patienten, noch unter eigenem Titel zu dieser wichtigen Frage einige Bemerkungen hinzuzufügen. Die Lagerung hat nicht nur grosse Bedeutung für die Narkose im Allgemeinen zur Verhütung der Aspiration von Speichel und Mundflüssigkeiten bei unempfindlich gewordenem Kehlkopf und zur Vermeidung von Hirnanämie bei sinkendem Blutdruck, sondern sie bekommt eine doppelte Bedeutung sowohl während als nach der Operation, sobald zu den Mundflüssigkeiten noch Blut und Wundsekret hinzukommt, welches durch Aspiration in die Lungen gelangen könnte.

Bei Besprechung der Oberkieferresection hat Prof. KRÖNLEIN am Chirurgencongress in Berlin 1901 mit Recht hervorgehoben, wie unvergleichlich bessere Resultate bezüglich des unmittelbaren Erfolges diese Operation zur Stunde in den Händen der verschiedensten Chirurgen giebt im Vergleich zu früher — weil man die Aspirationspneumonien verhüte.

Man kann sich ja freilich diesen Schwierigkeiten dadurch kurzer Hand entziehen, dass man die allgemeine Narkose ganz oder für den zweiten Theil der Operation weglässt. Allein ich habe jedesmal ein schlechtes Gewissen gehabt, wenn ich aus Furcht vor Complicationen einem Patienten die argen Schmerzen, welche Kieferoperationen mit sich bringen, zugemuthet hatte. Im Gebiet der Trigeminusverzweigungen bedarf man schon einer ganz gehörigen Anästhesirung und nicht einer halben.

Den Patienten bei derartigen Eingriffen in sitzender Stellung zu operiren, wie GUSSENBAUER es thut, hat seine Bedenken wegen der Hirnanämie.

Es bleibt also bloss die Schräglagerung des Körpers übrig, in welcher man volle Narkose ohne Gefahr von Aspiration

und Hirnanämie gewähren kann. Allein gerade hier ist speciell aufmerksam zu machen, dass diese Schräglagerung nicht mit dem Operiren am hängenden Kopf von ROSE verwechselt werden darf.

ROSE hat aus seinem ursprünglich guten Gedanken nicht den vollen Nutzen gezogen, denn nicht dass der Kopf herabhängt, ist die Hauptsache, sondern dass die Trachea eine schiefe Lage mit dem oberen Ende tiefer erhalte; dann fliesst ausser bei sehr starker Athembeengung (nach HÖLSCHER's Nachweisen) nicht mehr viel in die Bronchien herein. Der Kopf selber wird dabei im Gegentheil höher gelagert als der Hals, weil man auf diese Weise die grossen Nachtheile des Operirens am hängenden Kopf vermeiden kann. Jeder Chirurg hat seine Erfahrungen gemacht, wie stark in letzterer Stellung oft die venösen Blutungen werden, so dass man mitten in der Operation raschestens die Stellung ändern muss.

Diese Vortheile der abhängigen Rumpflagerung sollte man sich bei allen Operationen im Bereich des Kopfes zu Nutze machen. Wie RIEDEL hervorgehoben hat, sind sie bei Hasenschartenoperationen sehr hoch anzuschlagen, aber auch bei Operationen an der Zunge ist es das Richtige, sich von der Sorge um das Einfliessen von Blut u. s. w. in dieser einfachen Weise von vornherein frei zu machen. Dasselbe ist der Fall bei Operationen am Pharynx, im Larynx u. s. w. Wir werden unten bei Besprechung dieser Operationen hervorheben, dass Dank dieser Lagerung man sehr oft auf die TRENDELENBURG'sche präliminäre Tracheotomie verzichten kann, wie von vielen Chirurgen bestätigt ist, soweit dieselbe bloss der Möglichkeit ungestörter Narkotisirung dient oder Aspiration verhüten soll. Die Tracheotomie disponirt ganz entschieden zu Pneumonien und muss als eine unangenehme Complication soviel wie möglich vermieden werden.

Die Schieflagerung des Körpers, wie sie TRENDELENBURG eingeführt hat, ist ja nicht hauptsächlich mit Rücksicht auf die Narkose und zur Verhütung der Aspirationspneumonien empfohlen worden. Sie leistet auch in anderer Hinsicht zur Erleichterung und Sicherung der Operation Ausserordentliches. Durch einfache Schräglagerung kann man sich nach Belieben die Eingeweide des Abdomen vom Operationsgebiet entfernt halten oder annähern lassen, was beides unter Umständen erwünscht ist, wenn auch das erstere ungleich häufiger der Fall ist. Nicht umsonst haben die Gynäkologen einen so ausgiebigen Gebrauch von diesen Maassnahmen gemacht. Sie sind nicht minder nützlich bei Operationen am Darm, zumal am Mastdarm, an der Blase.

Aber wie wir schon aufmerksam gemacht haben, dass man über die Schräglagerung des ganzen Körpers hinausgehen muss, wenn man sich die Vortheile ganz zu Gute kommen lassen will,

indem man z. B. den Kopf hoch und den Hals tief lagert, so ist es auch für viele andere Operationen wünschenswerth, dass man nur ganz umschriebene Theile des Körpers hochlagere, andere dagegen in abschüssiger Lage erhalte.

Es giebt kaum eine Klinik oder einen Operationsraum mehr, in welchem sich nicht Tische befinden, welche nach Belieben in Kopf- oder Fussabwärtslage gebracht werden können, allein wenn ein solcher Tisch völlig brauchbar sein soll, so müssen auch einzelne Theile der Tischplatte an beschränkter Stelle hochgelagert werden können und zwar speciell ausser dem Kopftheil, wo die Einrichtung auch bei den älteren Tischen stets bestanden hat, auch der Halstheil und obere Thoraxabschnitt für sich, die Oberbauchgegend und die Gegend der „Taille", und endlich das Becken. Man braucht nur an die Kropfoperation, die Cholecystotomie, die Nephrotomien, die tiefen Beckentumoren zu denken.

Ein guter Operationstisch muss also so construirt sein, dass er heizbar ist, als Normallage eine leicht abhängige Körperlage zulässt, aber umgekehrt wie an den alten Operationstischen, nämlich mit Höherlagerung der unteren Körperhälfte; aus dieser Lage muss er rasch und leicht in noch viel abhängigere Lage gebracht, aber auch aufgerichtet werden können. Ausserdem muss mit einem leichten Hebemechanismus jeder Körperabschnitt isolirt sofort emporzuheben sein.

Auch von der Lagerung der Kranken nach der Operation wird nicht überall derjenige Nutzen gezogen, den man damit verwirklichen kann. Wir haben Aspirationspneumonien auch bei den schwersten Operationen im Bereich der Rachengebilde, wo der Schluckmechanismus momentan völlig gestört war, dadurch verhüten gelernt, dass wir bis zur Wiederherstellung des letzteren die Halsthorax-Abwärtshaltung einnehmen liessen. Man vergleiche die Bemerkungen in den betreffenden Capiteln.

Fenger Just und Alfred Madsen in Kopenhagen haben es versucht, einen heizbaren Operationstisch herzustellen, welcher zum Theil nach Art des Doyen'schen die Tischplatte in einer Quer- und Längsaxe zu bewegen gestattet, den Kopf und das Becken isolirt zu heben erlaubt.

C. Wundbehandlung.

Die Grundlagen der Wundbehandlung, welche wir in der dritten Auflage unserer Operationslehre erörtert haben, sind selbstverständlich die gleichen geblieben. Wir können nur wiederholen, dass alle Kunst im Operiren umsonst ist, wenn nicht der eigentlichen Lebensfrage bei der Behandlung der Operationswunden Genüge geleistet wird, nämlich der Abhaltung der Infection.

Nachdem FR. SCHULTZE, SCHWANN und HELMHOLTZ, SCHRÖDER und DUSCH den Grund gelegt hatten für den Nachweis, dass Luft nach Glühen, Behandlung mit Schwefelsäure, Filtriren durch Baumwolle keine Fäulniss macht, sobald organische Stoffe ferngehalten werden, hat PASTEUR den breiten Boden geschaffen für die Anschauung, dass keine Zersetzung organischen Materials eintritt ohne Zutritt lebender Keime. Zahlreiche Forscher, wie TYNDALL für die Luft und RINDFLEISCH für das Wasser haben gezeigt, woher diese lebenden Keime stammen. LISTER hat seit 1867 auf dem PASTEUR-schen Grund den Bau der jetzigen Wundbehandlungsmethode aufgebaut, indem er bewies, dass auch die Zersetzungen auf Wunden nur unter Zutritt von organischen Partikeln von aussen her Platz greifen, nachdem schon vor ihm JULES LEMAIRE den Satz aufgestellt hatte: „Pas de suppuration, si l'on tue les germes". Auch LISTER nahm bei aller Vorsicht in der Deutung an, dass diese organischen Partikel durch entwicklungsfähige Keime dargestellt werden.

KOCH hat durch seine Methode es ermöglicht, die den Wundkrankheiten zu Grunde liegenden Keime im einzelnen Falle aufzufinden und ihre Wirkung genauer zu studiren, nachdem BILLROTH mit ungenügenden Hülfsmitteln in demselben Sinne vorgearbeitet hatte. Während noch BILLROTH und THIERSCH das Vorhandensein der Keime innerhalb der Körpergewebe annahmen, ist es durch die vervollkommneten Methoden gelungen zu beweisen, dass sie bei gesunden Menschen bloss an der Oberfläche (Haut und Schleimhäuten) sich vorfinden und stets von aussen in die tieferen Gewebe hineingetragen werden.

Auf diesen Grundlagen ruht unsere Kenntniss von Wundinfection und auf sie beziehen sich unsere Bestrebungen zur Verhütung derselben. SCHULTZE, LESSER und SCHEDE haben die LISTER'schen Principien auf deutschen Boden verpflanzt, wo sie sofort die kräftigsten Früchte trugen dank der begeisterten Initiative VOLKMANN's. Aber trotz der gewaltigen Arbeit zur Förderung der Wundbehandlung in den letzten Jahrzehnten ist eine völlige Abklärung der besten Mittel und Methoden nur nach einzelnen Richtungen hin erfolgt. In anderen Richtungen sind die Anschauungen verschieden und schwankend. So viel ist erobert worden, dass wir Infectionen von unseren Operationswunden mit voller Sicherheit abhalten können durch Antiseptik resp. Desinfection sämmtlicher für die Wundbehandlung nothwendigen Materialien, speciell alles dessen, was man als Verbandmaterial bezeichnet, sowie der Instrumente und der mit der Wundoberfläche in Berührung kommenden Flüssigkeiten. Hierbei ist es als der grösste Fortschritt zu betrachten, dass wir von den ausserordentlich complicirten Maassnahmen der Zubereitung der genannten Materialien zu höchst einfachen Verfahren gelangt sind, welche es nicht nur

in glänzend eingerichteten Kliniken und Operationsräumen, sondern auch in den einfachsten und bescheidensten Verhältnissen der Praxis ermöglichen, obiger Indication völlig Genüge zu leisten[1]). Dadurch, dass wir die Instrumente und Verbandmaterialien sowie die Flüssigkeiten genügend lange kochen oder statt dessen strömendem und gespanntem Dampf aussetzen, erzielen wir völlig genügende Sterilität derselben. Damit ist eine der Hauptformen der Infection beseitigt,



Fig. 4.

welche in der Zeit vor der Antisepsis und speciell vor LISTER das Leben des einer Operation unterworfenen Kranken bedroht hat, nämlich die Infection durch directe Berührung, die man als Contact-

1) Wir sind nicht sehr eingenommen dafür, das „aseptische Feld" bei Operationen mit Walcher möglichst einzuschränken. Man muss ungleich ängstlicher aufpassen, sich das Raubgesindel vom Leibe zu halten, wenn es rings in grösserer Nähe lauert, als wenn man es über die Grenzen hinaus verwiesen hat. Freilich ist es richtig, dass der maassgebende Punkt der ist, dass nichts Infectiöses auf die Wunde selber kommt, und man hat sich nicht umsonst darüber lustig gemacht, dass menstruirende Wärterinnen von der Operation ausgeschlossen werden sollen. Wie wir die Abgrenzung eines aseptischen Feldes verstehen, das illustrirt am besten beiliegende Figur, welche zeigt, wie bei einer Kropfoperation die Operationsstelle gegenüber dem übrigen Körper des Patienten durch sterile Tücher abgeschlossen wird.

infection zu bezeichnen gewohnt ist. Es sei denn, dass die Bakteriotherapie auch für die Wundbehandlung jetzt noch nicht vorauszusehende Fortschritte macht, wird diese Errungenschaft voraussichtlich niemals mehr aufgegeben werden.

Es lässt sich deshalb als erste Indication für die Wundbehandlung aufstellen: Sämmtliches mit der Wundoberfläche in irgend einer Weise, direct oder indirect in Berührung kommendes festes Material und ebenso jegliche Flüssigkeit muss sterilisirt werden. Hierzu genügt das Kochen während 20 Minuten in gewöhnlichem Wasser oder in Lösungen, welche das Material weniger schädigen, wie die 1-proc. Sodalösung für die Instrumente. Wesentlich abgekürzt wird die Sterilisirung von Verbandstoffen und Instrumenten durch die Anwendung strömenden und gespannten Dampfes, welcher bei einer Einwirkung von 15 Minuten bei 120—125° C nach TAVEL's und seiner Schüler Nachweisen völlige Sterilisirung erzielt[1]).

Was man bei Erfüllung dieser Indication lange Zeit übersehen und vernachlässigt hat, ist die Sicherung gegen Verunreinigung der Verbandstoffe nach ihrer Sterilisirung, und vor ihrer Anwendung. Nur diejenigen Stoffe können als vollständig sicher sterilisirt angesehen werden, welche unmittelbar aus dem Kochapparat oder aus dem Dampfapparat entnommen und auf die Wunde gebracht werden. Jedes längere Aufbewahren der Verbandstoffe ist vom Uebel. Dasselbe gilt von den Instrumenten und Spülflüssigkeiten, welch' letztere dem Kochapparat unmittelbar entnommen werden müssen, um auf die Wunde gebracht zu werden, ohne dass sie vorher von einem Gefäss ins andere behufs Aufbewahrung übergegossen werden. Wo eine Sterilisirung der Wundmaterialien in diesem Sinne unmittelbar vor der auszuführenden Operation ausgeschlossen ist — was aber selten ist — da sind nur diejenigen Aufbewahrungsmethoden brauchbar, bei denen unter sicherem Staubabschluss das Material in den Gefässen aufbewahrt wird, in welchen es desinficirt wurde. Dies leisten gewisse Apparate, welche am Schlusse der Desinfectionsprocedur ohne Berührung des Inhaltes sofort völlig abgeschlossen werden können und zugleich leicht transportabel sind. Die SCHIMMELBUSCH'schen Apparate haben ihrer Einfachheit wegen mit vollem Recht grosse Verbreitung gefunden[2]). Aber das allerleichteste bleibt immer die sterile Herstellung sämmtlicher Materialien unmittelbar vor der Operation.

---

1) BRAATZ hat als wichtigen Factor bei der Dampfsterilisirung erkannt, dass der Verbandstoff nicht wie üblich vorgewärmt werden sollte, da sonst der Dampf sich an demselben erhitzt, seine Sättigung einbüsst und unwirksam wird. Dieses gilt zunächst für nicht gespannten Dampf.

2) Sie sind von BRAATZ noch verbessert worden.

Leider sind wir nicht im Stande, die Sterilisirung auf sämmtliche, mit der Wunde in Berührung kommenden Gegenstände auszudehnen, weil der menschliche Körper selber weder das kochende Wasser noch den Dampf verträgt. Es bleibt also sowohl die Haut des Patienten als die Hände des Chirurgen, welche in so innige Berührung mit der Wundoberfläche bei Operationen kommen, durch die oben genannten Einwirkungen unsterilisirbar, und es frägt sich, wie weit hier die Wirkung des kochenden Wassers oder des strömenden Dampfes durch andere Mittel ersetzt werden kann. Man hat diese Frage gewöhnlich unter dem Titel der Händedesinfection zusammengefasst und die Frage der Möglichkeit einer Händedesinfection hat in den letzten Jahren im Schoosse gelehrter Gesellschaften die lebhaftesten Discussionen hervorgerufen. Die Zusammenfassung unter diesem Titel erscheint nicht ganz glücklich, weil es sich nicht nur um Desinfection der Hände des Chirurgen und seiner Gehülfen handelt, sondern weil die Haut des Patienten mit einbezogen werden muss. Lange genug freilich hat man Letztere über Gebühr vernachlässigt, und noch jetzt ist es nicht eine Seltenheit, dass man es mit ansehen muss, dass ein Chirurg und sein Assistent mit dem Scheuern und Putzen ihrer Hände gar nicht fertig werden können, während die Haut des Patienten nur unmittelbar vor der Operation mit etwas Seifenwasser abgewaschen und abgespült wird und wenn es hoch kommt, mit einem Lappen Sublimat ein Paar Mal über dieselbe herüber gefahren wird. In solchem Gebahren liegt ein arger Widerspruch. Derselbe hat nur darin eine gewisse Entschuldigung, dass die Art der Infection, welche von den Händen eines Chirurgen übertragen werden kann, in der septischen Aera eine viel bedenklichere zu sein pflegte, als die von der Haut des Patienten aus vermittelte. Hierauf werden wir unten zurückkommen; indes muss schon hier hervorgehoben werden, dass in nicht seltenen Fällen auch von der Haut des Patienten schwere Infection übertragen wird, wenn dieselbe Sitz noch so kleiner, nur bei genauerem Zusehen erkennbarer Infectionen ist.

Der jetzige Standpunkt in der Frage der Hautdesinfection ist für die Mehrzahl der Chirurgen der, dass laut Nachweis der competentesten Untersucher eine Sterilisation durch kein zur Stunde zur Verfügung stehendes Mittel erreichbar ist. Dieses Ergebniss der besten Untersuchungen hat dazu geführt, eine directe Berührung der Hände mit einer Wundoberfläche überhaupt zu vermeiden zu suchen, indem man Handschuhe einführte.

Die Frage der Operationshandschuhe hat ebensoviele Anhänger als Gegner gefunden und sowohl die Begeisterung als die Opposition erklären sich daraus, dass man in der Methode der Prüfung in verschiedener Weise vorgegangen ist. Es besteht kaum

eine Abweichung der Anschauungen darüber, dass man beim Tragen eines sterilisirten Kautschukhandschuhes die von den Händen zu fürchtende Contactinfection mit Sicherheit verhüten kann. HALSTED in Baltimore ist wohl einer der ersten gewesen, welcher methodisch mit dem Tragen der Kautschukhandschuhe vorgegangen ist. Aber dass diese Handschuhe (selbst in der verbesserten Form nach FRIEDRICH) ihre Nachtheile haben, kann Niemand in Abrede stellen, einmal wegen der hohen Kosten, da sie sich sehr leicht abnutzen und defect werden, dann wegen einer gewissen Behinderung für das feine Gefühl und Bewegung von Hand und Fingern. Immerhin hat das Tragen von Kautschukhandschuhen seiner Sicherheit gemäss eine bleibende Bedeutung bekommen, die aber auf anderem Gebiete zu suchen ist als auf dem der Verhütung einer Berührung der Hand mit der Oberfläche einer frischen Wunde.

Der Hauptkampf gegen die Handschuhe bewegt sich auf dem Gebiete permeabler Handschuhe, wie sie von MIKULICZ vorgeschlagen worden sind. Dass derartige Handschuhe aus Baumwolle oder Leinenstoff Keime nicht von der Wunde abzuhalten vermögen, wird Niemand bestreiten, welcher zahlreiche Untersuchungen über den Keimgehalt von Handschuhen während und nach einer Operation gemacht hat. Wir können bestätigen, dass es Regel ist, dass nach vollkommen correctem Vorgehen regelmässig die mit Flüssigkeit und Blut imbibirten Handschuhe voll von Keimen sind und zwar weitaus am häufigsten von Staphylococcus albus, also dem gewöhnlichsten Bewohner der menschlichen Haut. Damit ist freilich noch nicht gesagt, dass nicht gerade durch seine Imbibitionsfähigkeit ein permeabler Handschuh bei einer Operation nützlich sei. Denn wenn die Keime da sind und im Handschuh stecken bleiben, so kommen unbedingt um so viel weniger auf die Wundoberfläche. Da nach bestimmten Nachweisen eine Vermehrung der Keime innerhalb des Handschuhes in der kurzen Zeit gewöhnlicher Operationen ausgeschlossen ist, so möchten wir in der Imbibitionsfähigkeit dieser Handschuhe eher einen Vortheil erblicken, so wenig man diesem Umstand eine Beachtung zu schenken geneigt gewesen ist. Es ist aber zu beachten, dass die Keime im Handschuh dann und erst dann nachgewiesen werden, wenn derselbe mit Flüssigkeit und Blut imbibirt ist. Wechselt man also die Handschuhe während der Operation häufig, so beseitigt man ein entsprechendes Quantum von Infectionsstoffen von seiner Hand und von der Wundoberfläche. Es kann nach vorliegenden Untersuchungen als sicher betrachtet werden, dass die Mehrzahl der vorgefundenen Keime nicht aus der Luft herabgefallen sind, sondern von der Hautoberfläche stammen; dafür spricht ausser den HAEGLER'schen Versuchen sehr bestimmt, dass der Staphylococcus albus der weitaus vorwiegende Mikroorganismus

ist, der vorgefunden wird. Ferner zeigen die Untersuchungen von MOHAUPT, dass selbst nach gründlicher Reinigung der Haut in den Schweissdrüsen Keime zurückblieben, welche durch den Secretionsstrom an die Oberfläche gelangen und zwar beim Schwitzen schon in weniger als $^1/_2$ Stunde, sonst binnen 24 Stunden. Es ist also die eine Bedingung, eines wirklichen Nutzens der Handschuhe, dass dieselben jeweilen gewechselt werden, wenn sie mit blutiger Flüssigkeit durchtränkt sind.

An der Oberfläche eines frisch aus dem Sterilisationsapparat entnommenen Handschuhes haften keine Mikroorganismen. Deshalb haben sie eine sehr grosse Bedeutung und meiner Ansicht nach die Hauptbedeutung darin, dass sie die Berührung der Hautoberfläche mit den Ligaturfäden und auch mit den Tupfern verhüten und damit die zur Zeit wichtigste aller Infectionen, die von mir als Implantationsinfection bezeichnete Form ausmerzen.

Tupfer kann man ja sehr zweckmässig bloss mit sicher sterilisirten Schwammhaltern anfassen und so jede Berührung mit den Fingern vermeiden. Faden dagegen müssen wir mit den Fingern anfassen.

HAEGLER [1]) hat den stricten Nachweis geleistet, dass man selbst mit möglichst gut gereinigten und möglichst keimfrei gemachten Händen keinen Faden energisch durch die Finger ziehen kann, ohne dass man demselben Keime von der Hautoberfläche mittheilt. Wir glauben also, dass es einen grossen Werth hat, wenn unmittelbar vor Anlegung der Ligaturen sowohl die das Ligaturenmaterial besorgende Wärterin, als Assistenten und Chirurg frische, wenn auch permeable Handschuhe anziehen. Das ist für uns auch der Grund, unsere sämmtlichen Ligaturen, so weit es irgendwie geht, bis ans Ende der Operation auf einen Act zu versparen und bis zu dem Augenblick die Gefässe mit Arterienklemmen verschlossen zu halten, wenn auch gelegentlich bei einer Kropfoperation bis 50 und 100 derartiger Instrumente in der Wunde hängen.

Neben diesem einen Nutzen der Handschuhe bei Anlegung der Ligaturen und Suturen ist weitaus die grösste Bedeutung der Handschuhe darin zu suchen, dass man sie nicht in dem engen Rahmen von Operationshandschuhen benutzt, sondern sie als prophylaktisches Mittel in Anwendung zieht. Damit kommen wir auf die Frage der Hautdesinfection auch ohne Handschuhe zurück [2]).

---

1) Wir machen auf das ausgezeichnete Buch HAEGLER's über Händereinigung etc. speciell aufmerksam.

2) Wir legen auf wiederholtes gründliches Waschen der Hände bei Operationen, zumal bei zufälligen Verunreinigungen während derselben so grossen Werth, dass wir uns zu Versuchen mit Firnissüberzügen der Hände nach MENGE (Paraffin), KOSSMANN (Chirol) und LEVAI nicht haben entschliessen können.

So entschieden man zugeben muss, dass eine Keimfreiheit unserer Hände durch eine gegenwärtig übliche Präparation nicht zu erzielen ist, so sehr ist doch Jedermann damit einverstanden, dass Haut und Hände bei jeder Operation und bei jeder Wundbehandlung einer Reinigung in besonderem Sinne bedürftig sind. Wenn man den Unterschied festhält zwischen Sterilisation als Keimfreiheit und Desinfection als Freiheit von pathogenen und entwicklungsfähigen Keimen, was praktisch entschieden vortheilhaft erscheint, so bleibt es immerhin noch möglich, dass wir eine Hautdesinfection erreichen, auch wenn wir auf die Sterilisation verzichten müssen. Das ist auch in Wirklichkeit der Fall, sobald wir den Erfolg einer Desinfection an den Resultaten unserer Operationen messen.

Wir haben im Jahre 1899 in einem Vortrage zu Handen der American surgical Association bei Gelegenheit der Besprechung der Handschuhfrage die Resultate in Form einer unsere sämmtlichen Operationsfälle chronologisch umfassenden Tabelle veröffentlicht, welche wir während des ganzen Wintersemesters 1898/99 bei sämmtlichen 325 aseptisch ausführbaren Operationen gehabt haben. Aus denselben geht hervor, dass wir bei unserer rein aseptischen Wundbehandlung typischer Form keinen einzigen Fall gehabt haben von Eiterung oder Ascedirung einer Wunde, geschweige denn eine weiter gehende gefährliche Infection.

In ähnlicher Weise waren wir in der Lage, für eine Operation, bei welcher sich Infectionen in schwerer Weise zu rächen pflegen, nämlich für die Strumektomie, zu beweisen, dass sich Serien von Hunderten derartiger Operationen ausführen lassen, mit ununterbrochener und tadelloser Primaheilung der Wunde, d. h. einer wirklichen Verklebung und völliger Vernarbung in 8 Tagen. Praktisch lässt sich also eine genügende Desinfection von Haut und Händen herstellen, so dass man ohne Sorge und Gefahr die schwersten Operationen unternehmen darf mit der Aussicht auf ungestörten Wundverlauf.

In der Hinsicht stimmen wir AHLFELD vollständig bei, so wenig wir uns mit ihm im Uebrigen einverstanden erklären können, dass diese Resultate irgend eine Keimfreiheit der Hände beweisen sollten. Ja wir möchten nicht einmal mit Sicherheit sagen, dass die Desinfection der Hände oder der Haut in jedem Falle, wo eine Primaheilung eintrat, eine vollkommene war. LANZ und FLACH haben freilich auf unserer Klinik gefunden, dass bei den per primam heilenden Wunden keine intensiv pathogen wirkenden Keime nachweislich waren wie Staphylococcus aureus, sondern nur albus und andere, und den Letzteren können wir nach unseren Erfahrungen nicht als einen pathogen sehr wirksamen Mikroorganismus für den menschlichen Körper ansehen. Die Thatsache des regelmässigen

Vorkommens desselben in Handschuhen bei tadelloser Wundheilung spricht laut genug für diese Auffassung.

BRUNER hat allerdings in per primam heilenden Wunden, wie BÜDINGER auch, den Staphylococcus aureus gefunden, an dessen intensiv pyogenen Eigenschaften Niemand zweifelt. Doch scheint das ein seltener Fall zu sein auch nach seinen Untersuchungen.

Auf welches Verfahren sind nun die tadellosen Resultate zurückzuführen, welche man, wie sich beweisen lässt, in ununterbrochenen Serien schwerer Operationen erreichen kann? Wir stellen in den Vordergrund dasjenige Verhalten, welches von den Gynäkologen als Abstinenz bezeichnet worden ist. Aber wir fassen dieses Wort in viel weiterem Sinne auf, d. h. nicht in dem Sinne einer Enthaltung von Operationen überhaupt, sondern einer Enthaltung von Infection mit pathogenen und virulenten Keimen. Ein Chirurg, welcher aseptische Operationen auszuführen hat, soll sich unbedingt seine Hände vor jeder Berührung mit pathogenen virulenten Keimen schützen. Dieser Indication soll man ein Genüge leisten, so oft man eine inficirte Wunde berührt oder Untersuchungen ausführen muss, bei denen die Hautoberfläche mit Infectionsstoffen in reichliche und innige Berührung kommt, wie bei Mund-, Rachen- Vaginal- und Rectaluntersuchungen. Ausnahmslos soll hier die Hand geschützt werden durch Anziehen und Tragen von Kautschukhandschuhen. Da liegt der früher bereits angedeutete wesentlichste Nutzen der Handschuhe — nicht in dem Tragen während der Operation, sondern in der Zwischenzeit der Operationen, und soviel Heiterkeit es erregt hat, als ich in einer ärztlichen Versammlung bei einer Discussion über Operationshandschuhe das Paradoxon aufstellte: Man solle die Handschuhe zwischen den Operationen tragen und sie bei Beginn der Operation ausziehen, so liegt doch in dieser Verwendung von Handschuhen bei jedem Act, wo eine grössere Anzahl von Keimen in die Hautoberfläche eingedrückt oder eingerieben werden könnte, das eigentliche Geheimniss der Keimfreiheit der Hände! Wie ZWEIFEL es betont auf Grund der Untersuchungen von KRÖNIG und REINIKE, werden die Hände spontan keimfrei nach einiger Zeit, wenn man sie nicht immer von Neuem inficirt. Und HAEGLER hat gezeigt, dass die Furcht, dass die Haut in der Tiefe stets von Keimen vollstecke, übertrieben ist: Er findet in den Schweissdrüsen meist gar keine, in den Haarbälgen nur oberflächlich Bakterien. Sie gerathen bloss durch Einreiben in diese Drüsen und werden durch den Secretionsstrom bald wieder aus derselben ausgeschieden. In jede noch so kleine Haut-Verletzung dagegen wachsen Keime sofort hinein und vermehren sich auch in derselben.

Hautpflege ist also unerlässlich. Ich kann es in keiner Weise als Entschuldigung ansehen, wenn man hervorhebt, es sei einem

praktischen Arzte nicht wie einem Kliniker möglich, jede Berührung von Infectionsstoffen bei Behandlung von Kranken zu vermeiden. Wenn ein Arzt das wirklich nicht kann und seine Hände beladen muss mit pathogenen Keimen, so muss er die operative Thätigkeit Anderen überlassen. Aber ich sehe gar nicht ein, warum ein Arzt, der operiren will, nicht jedes Mal Kautschukhandschuhe anziehen soll, wenn er eine Untersuchung in Mund, Rachen, Vagina, Rectum etc. mit den Fingern vorzunehmen hat oder wenn er mit unreiner Haut mit einem Ekzem, Furunkel oder einer fistulösen Wunde in Berührung kommen muss. Allerdings bleibt noch die Verunreinigung der Hände mit denjenigen Keimen übrig, welche von unserem eigenen Körper oder zufällig an unsere Hände gelangen, ohne dass wir es verhüten können. Aber auch dagegen haben wir in der sofortigen gründlichen Reinigung, bevor eine Eintrocknung stattfinden konnte, ein sehr sicheres Mittel. Hier ist auch der einzige Fall, wo es angezeigt sein kann, die Haut momentan mit einem Antisepticum zu behandeln, speciell mit starker (1 ‰) Sublimatlösung, eine Maassnahme, welche doppelte Bedeutung erhält, wenn die Möglichkeit einer mechanischen Säuberung durch Mangel an Wasser und den nöthigen Beigaben ausgeschlossen ist.

Unsere Angaben über genügend sichere Händedesinfection beziehen sich also auf solche Hände, welche nicht durch virulente Keime schwer inficirt sind. Wir halten zwar dafür, dass auch da noch eine genügende Desinfection möglich ist, wenn man ausser der mechanischen Reinigung die Haut mit antiseptischen Stoffen eigentlich imbibirt, also in 1 ‰ oder lieber 2 ‰ Sublimatlösung während etwa 10 Minuten die Hände badet und reibt. Der Beweis, dass hierdurch auch virulente Keime genügend unschädlich gemacht werden können, lässt sich leisten. Allein auf solche Experimente dürfen wir es in praxi nicht ankommen lassen. Sicher bleibt, dass Derjenige, welcher sich die oben besprochene Form der Abstinenz nicht völlig aneignen kann, niemals die ideale Bedeutung rein aseptischer Wundbehandlung kennen lernen kann. Er bleibt zur Anwendung der Antiseptica verurtheilt.

Unsere Desinfectionsmethode lehnt sich an das FÜRBRINGER'sche Verfahren an, das durch REINECKE aus ZWEIFEL's Klinik eine so grosse Förderung erfahren und in AHLFELD einen so begeisterten Vertreter gefunden hat.

Wir reinigen unsere Hände mit Seife, der vielangefochtenen Bürste, und recht warmem laufenden Wasser, so dass jeder kleinste Abschnitt bearbeitet wird, ohne auf die Uhr zu sehen, wann wir fertig werden sollen. Die Hand wird nicht abgetrocknet, sondern unter dem Warmwasserstrahl gründlich von der Seife befreit. Es folgt die gleiche Behandlung mittelst der Bürste in Alkohol und zwar

in 85-proc. Alkohol. Auch hier wird jeder unbedeckt bleibende Theil der Haut von Stelle zu Stelle mit Alkohol gründlich abgerieben, vor allem Nägel und Nagelfalz, ohne jede Rücksicht auf die Zeit, einfach bis die Reinigung von einem Ende bis zum anderen besorgt ist. Zuletzt wird kurz unter einem Strahl sterilen warmen Wassers der Alkohol weggespült. Erst jetzt dürfte ein Abreiben mit einer sterilisirten Compresse noch nützlich sein, da nach HAEGLER dadurch eine Menge von Keimen sammt den gelockerten oberflächlichen Epidermisschichten, in welchen sie sich hauptsächlich finden, noch entfernt werden.

Zwei Momente sind bei dieser Reinigungsmethode von Wichtigkeit, einmal, dass die benutzten Bürsten, nachdem sie einmal durch Kochen sterilisirt sind, niemals anderswo liegen und liegen bleiben als in einer stark desinficirenden Flüssigkeit (1 °/₀₀ Sublimat oder 5-proc. Carbol), und zwar muss die Letztere nach dem Einlegen der nach Gebrauch gründlich gereinigten Bürsten vollkommen klar bleiben. Unter diesen Umständen haben wir von der von SCHLEICH beanstandeten Bürste niemals auch nur den geringsten Nachtheil constatiren können. Wer sie fürchtet, mag sich an ihrer Stelle der SÄNGER'schen Sandseife bedienen. HAEGLER fand die Bürste wirksamer als SCHLEICH's Marmorseife.

Das Zweite, was eine Bedingung eines genügenden Erfolges darstellt, ist die vollständige Entfernung des vorstehenden Theiles der Nägel. Wer die Nägel lang trägt, hat keine Aussicht, auf rein mechanischem Wege eine vollkommene Säuberung zu erzielen. Wenn man aber die Nägel so kurz wie irgend möglich abschneidet, so bedarf es durchaus keines der fatalen Nagelreinigungsinstrumente, sondern die Bürste mit Seife, warmem Wasser und Alkohol genügt, um auch den gefürchteten Unternagelraum völlig rein zu machen.

Wir legen bei genanntem Verfahren durchaus nicht den Hauptwerth auf irgend eine desinficirende Eigenschaft des Alkohols, obschon solche einem mit Wasser verdünnten Alkohol laut Nachweisen verschiedener Autoren unbedingt zugeschrieben werden muss [1]). Vielmehr wünschen wir mit unserer Alkoholbehandlung nach Benutzung der Seife eine noch gründlichere Säuberung der Hautoberfläche von jedem fettigen Bestandtheil und in diesen steckenden Keimen der Oberfläche zu erzielen. Wir bezweifeln

1) BRAATZ hat neuerdings einen Hauptwerth der Alkoholbehandlung darin gefunden, dass der Alkohol die in den Poren der Haut enthaltene Luft zehnmal leichter absorbirt und so die Haut der Einwirkung der Desinficientia zugänglicher macht. Wir bemerken, dass wir nach dem Alkohol gar kein Desinficiens benützen. SCHILLER hat gezeigt, dass alkoholische Farblösung ungleich schneller von Faden aufgesogen wird, als wässrige.

deshalb auch nicht, dass sich durch Seifenspiritus nach MIKULICZ[1]) und eine stark alkalische Marmorstaubseife nach SCHLEICH auch ohne Alkohol dasselbe Resultat erzielen lässt. Aber unsere Hände leiden viel mehr vom häufigen Waschen mit stark alkalischen Seifen als von der genannten Behandlungsmethode[2]).

Nach dem bereits oben Gesagten brauchen wir kaum hervorzuheben, dass in völlig gleicher Weise die Haut des Patienten in weiter Umgebung des Operationsfeldes gereinigt wird, soweit nicht Tücher zur Bedeckung in Anwendung kommen. Wie ersichtlich, haben wir auf den Gebrauch irgend eines stärkeren Desinficiens zur Haut- und Händereinigung vollkommen verzichtet. Dies geschah erst nur aus dem Grunde, weil wir das Sublimat nicht vertragen konnten, für uns selber. Aber sobald ich mich überzeugte, dass es ohne den geringsten Schaden wegbleiben kann, wurde es auch für Assistenten, Wärter und Patienten angeordnet, ohne dass wir es im geringsten zu bereuen gehabt hätten. Wahrheitsgemäss muss allerdings hinzugefügt werden, dass ich die Erfahrung gemacht habe, dass es Leute giebt, welche sich weder auf die Höhe einer richtigen Abstinenz noch einer gründlichen mechanischen Säuberung erheben können. Und für unsaubere Leute bleibt die Nothwendigkeit der Anwendung starker Antiseptica für die Hände zu Recht bestehen. Aehnliches gilt unter gewissen Umständen für die Haut des Patienten. HAEGLER fand, dass vorgängige Behandlung mit 60—70-proc. Alkohol durch Entfettung dem Sublimat eine tiefere Imprägnation der Haut anbahnt. Wo man Hautschnitte anzulegen hat in der Nähe einer Infectionsquelle mit virulenten Keimen oder wo man eine „unmögliche" Haut bei einem Patienten vor sich hat mit Rissen, Schrunden, Schuppen (wir haben letzthin bei Ichthyosis eine Arthrotomie des Ellbogengelenkes machen müssen), da kann man allerdings der antiseptischen Vorbereitungen nicht entrathen, so wenig wie für den Fall, dass eine zufällige Verunreinigung während der Operation stattgefunden hat. Wenn sich beispielsweise, wie dies so oft der Fall ist, im Operationsgebiet Aknepusteln oder kleine Furunkel mit Staphylokokken vorfinden, so muss mit dem Thermocauter aufs sorgfältigste jeder solcher Herd zerstört werden. Wo

1) Vergl. hierüber die Empfehlungen GOTTSTEIN's. Nach HAEGLER leistet Seifenspiritus nicht mehr als Alkohol.

2) PAUL und SARWEY verwerfen die Schmierseife ebenfalls wegen der Schädigung der Haut. Sie erklären mit Recht den Wachsgehalt der SCHLEICH-schen Marmorseife für unpassend. Dr. SALTIKOFF hat auf unsere Veranlassung an Faden geprüft, wie weit das früher so allgemein übliche „Wächsen" der Seidenfaden das Eindringen von Keimen hindert. Das Resultat war, dass die Keime durch eine Wachsschicht fröhlich durchdringen, dass letztere aber die Wirksamkeit der chemischen Desinficientien wesentlich beeinträchtigt — ganz wie PAUL und SARWEY dieses behaupten.

Fisteln oder Granulationsflächen in der Nähe sind, oder nekrotische Gewebe, muss eine mechanische Entfernung durch Herausschneiden, Abkratzen mit Zerstörung der oberflächlichen Gewebe durch den Thermocauter stattfinden, wenn man die Patienten nicht schweren Infectionen preisgeben will. Wenn grobe, rissige, schuppige Haut vorliegt[1]), so muss eine gründliche Imbibition der Haut mit antiseptischen Flüssigkeiten stattfinden, da eine Entfernung der Keime auf mechanische Weise nicht zu erzielen ist. Man badet die Haut mit Sublimatlösung oder macht auch antiseptische Umschläge für 1—2 Tage vorher mit Carbol- oder Formolglycerin und betrachtet auch dann noch die Operationswunde als in höherem Grade infectionsverdächtig.

Freilich scheint es uns, wie früher schon erwähnt, noch nicht sicher bewiesen selbst durch die schönen Untersuchungen von PAUL und SARWEY, dass mit dieser chemischen Desinfection die absolute Zahl der Keime vermindert wird, sondern wir möchten im Sinne HAEGLER's der auf die Imbibition folgenden Virulenzherabsetzung eine grössere Wichtigkeit zumessen. Eine Zerstörung aller Keime wird ja, wie jene Autoren anerkennen, auch mit guten Antiseptica[2]) nicht erreicht; die wenigen übrig gebliebenen würden aber sicher für die Infektion der Wunde genügen, wenn nicht ihre Virulenz erheblich herabgesetzt wäre.

Ein letztes, bezüglich Contactwirkung zu berücksichtigendes Moment ist die Verhütung einer Uebertragung von Infectionsstoffen von dem Operationsfeld entfernter gelegenen Haut- und Schleimhautstellen. Was die Haut anlangt, so ist es jetzt allgemein Uebung, dass man seinen Körper mit Ausnahme des Gesichts und der Hände soweit mit sterilisirten Stoffen vollkommen einhüllt, als irgend eine Gefahr directer oder indirecter Berührung mit der Wunde oder Verbandmaterialien besteht. Ebenso nothwendig wie diese Einhüllung durch Mäntel und Schürzen und Operationsmützen ist vollkommene Bedeckung des Patienten und des Operationstisches mit sterilem Material. Dabei verdient eine ganz besondere Beachtung die Uebertragung von Keimen aus Mund- und Nasenhöhle, nicht nur des Operateurs und seiner Gehülfen, sondern auch des Patienten selber. Wir verdanken FLÜGGE den Nachweis, wie weit reichend die Uebertragung von Keimen aus Mund- und Nasenhöhle beim

1) PAUL und SARWEY haben durch ihre Versuche auf die grossen Unterschiede im Keimgehalt je nach der Qualität der Haut hingewiesen und BLUMBERG hat gezeigt, dass selbst in oberflächlichen Kratzwunden sehr zahlreiche Kolonien pathogener Bakterien nachzuweisen sind.

2) KRÖNIG und BLUMBERG empfehlen als dem Sublimat vorzuziehen das Quecksilberäthylendiamin, weil es die Haut nicht reizt und Eiweiss und Blut nicht fällt.

Sprechen, Husten oder gar Niessen sich gestaltet, indem auf Nährböden weit in den Mund genommene Keime beim Sprechen mehrere Meter abgelagert wurden. Um diese Infectionsart zu verhüten, soll deshalb jeder bei einer Operation betheiligte Mensch Mund und Nase gründlich reinigen und sich bei Schnupfen und Angina fern halten. Aber ebenso nothwendig ist es, dass dies für den Patienten geschehe. Welche Haufen infectiösen Materials sich gerade im Bereich cariöser Zähne ansammeln, braucht man nicht hervorzuheben. Diesem Umstande ist stets die grösste Beachtung zu schenken. Bei Operationen am Halse bewährt sich die Zuverlässigkeit einer Methode am besten; wir haben oben in Fig. 4 den Modus illustrirt, wie wir bei unseren häufigen Strumektomien vorzugehen pflegen: Es wird, wie ersichtlich, um den Hals ein Schutztuch vorgebunden, welches mittelst eines Bogens über Mund, Nase und Gesicht hinübergespannt wird, so dass es die Athmung des Patienten nicht beeinträchtigt, aber alle Verunreinigung vollkommen vom Operationsfelde ausschliesst. Zu dem Maulkorbsystem von MIKULICZ für uns und unsere Assistenten haben wir uns nicht verstehen können, obschon wir der Schutzbinde für Mund, Nase und Bart dieselbe Bedeutung zuschreiben möchten, wie den permeablen Handschuhen: sie wirken als Filter resp. Bakterienfänger und halten ausgeworfene und abgeschüttelte Bakterien eine Zeit lang zurück, müssen deshalb wie die Handschuhe öfter gewechselt werden. Gründliche, eventuell wiederholte Mund- und Nasenspülung und feuchte Abreibungen von Bart und Haaren haben uns bei sorgfältigem Verhalten völlig genügt. Wir heben hervor, dass gründliche mechanische Zahnreinigung und antiseptische Mundspülungen bei den Patienten die Gefahr der Aspirationspneumonien in der Narkose erheblich vermindern.

Ausser der Contactinfection giebt es noch zwei Arten von Infection, welche bei der Wundbehandlung eine Rolle spielen, deren eine, die Luftinfection nach alter Bezeichnung, ursprünglich als sehr wichtig gehalten, sich weniger bedeutend erwiesen hat als die besprochene Contactinfection, deren andere dagegen, die von mir so genannte Implantationsinfection als die zur gegenwärtigen Stunde noch ebenso wichtige und fast am meisten zu fürchtende angesehen werden muss.

TAVEL hat noch eine vierte Form der Infection unterschieden, die er als Läsionsinfection bezeichnet. Wir kommen unten auf dieselbe zu sprechen.

Dass die **Luftinfection** an Bedeutung weit zurücksteht hinter der Contactinfection ist sicher, indes hat man namentlich auf Grund von Experimenten derselben von einzelnen Seiten gar zu geringe Bedeutung zugemessen. Wir sind mit RYDYGIER einverstanden, dass die Luftinfection nicht gering anzuschlagen ist, da wir gerade in

unserer Klinik die Beobachtung früher mehrfach haben machen können, dass Operationen, welche wir im Auditorium machen, um sämmtlichen Studenten Gelegenheit zu geben, sie zu sehen, viel öfter leichte Wundstörungen darbieten als diejenigen im aseptischen Operationssaal. Wir können der Luftinfection nicht vollkommen entgehen, aber wir können dieselbe auf ein solches Minimum herabsetzen, dass sie keine nennenswerthe Bedeutung hat, und zwar geschieht dies durch Operiren in staubfreier Luft. Der Raum, in welchem die Operation gemacht wird, und alles, was in denselben hereinkommt, muss von Staub völlig befreit sein. FLÜGGE hat nachgewiesen, wie schwer es ist, von feuchten Oberflächen Keime loszureissen durch Luftströmungen, wie leicht dagegen eingetrocknete Keime durch bewegte Luft weithin mitgerissen werden und wie lange sich dieselben schwebend in der Luft erhalten. Man muss also in einem Operationssaal Boden, Wände und namentlich die Diele[1]) mit warmem Wasser oder mit dem Dampfstrahl gründlich staubfrei machen können, und vor Allem vermeiden, dass nicht während der Operation in irgend einer Form Staub aufgewirbelt werden kann; denn gerade die Unruhe eines klinischen Auditoriums ist der Grund der Differenz im Wundverlauf, den wir oben erwähnt haben. Ueber diese Thatsache sind wir durch das Aufstellen von Nährbodenplatten durch HAEGLER vor, während und nach einer klinischen Stunde genügend unterrichtet.

Der Grund, warum die Luftinfection eine geringere Bedeutung hat als die Contactinfection, ist den von FRIEDRICH angestellten Versuchen zu entnehmen, wonach Keime, welche ohne jeglichen Druck auf Wunden gebracht werden, ungleich weniger von dieser Wunde resorbirt werden, als wenn man dieselben in irgend einer Weise in die Gewebe hereindrückt, sei es mit den Fingern, Instrumenten oder durch Deckung mit Haut, welche nach der Tiefe zu eine vermehrte Spannung hervorruft. Die Contactinfection steht viel näher derjenigen Form, welche wir als Impfinfection zu unterscheiden vorgeschlagen haben, bei welcher die Keime in die Tiefe der Gewebe gebracht oder eingerieben werden. Wenn solche mechanische Mitwirkung ausgeschlossen ist, so kann der Luftinfection relativ leicht dadurch begegnet werden, dass man die Wunde während der Operation öfters abspült und zwar mit warmer physiologischer Kochsalzlösung, welche die Wunde ebensogut von Keimen reinigt, wie irgend eine antiseptische Flüssigkeit, ohne — wie letztere — den Widerstand der Gewebselemente gegen Infection herabzusetzen.

1) Dieser Indication kann in den viel zu hohen eleganten Operationssälen der neuesten Zeit oft kein Genüge geleistet werden. Hängeleuchter sind aus demselben Grunde verwerflich.

Ganz anders bedeutungsvoll ist die Implantationsinfection. Sie besteht darin, dass man in Fremdkörpern, welche man in der Wunde lassen muss, Mikroorganismen mit einschliesst, und weitaus der wichtigste derartige Fremdkörper sind die Ligatur- und Suturfäden. Diese Fadenfrage ist noch keineswegs als abgeschlossen zu betrachten, wie die ungemein zahlreichen Discussionen beweisen, welche namentlich die gynäkologischen Tagesblätter in der letzten Zeit erfüllt haben. Stets wird neues Material zusammengetragen, um für und wider den Vortheil der Seide oder des Catgut oder neuerer Unterbindungsmaterialien Beweise zu erbringen, und es dürfte noch geraume Zeit dauern, bis hier eine Einigung erzielt ist; denn bei der grossen Anzahl gleichzeitig mitwirkender Factoren ist es schwer, völlige Klarheit zu bekommen, was von eventuellen Nachtheilen den Faden zugeschrieben werden soll oder nicht. Wir haben seit längster Zeit in dieser Frage einen sehr entschiedenen Standpunkt eingenommen, und unsere Erfahrungen haben uns mehr und mehr auf demselben beharren lassen.

Dass das namentlich schon von LISTER so warm empfohlene Catgut durch seine Resorbirbarkeit im menschlichen Körper Vortheile vor anderem Ligaturenmaterial hat, ist keine Frage. Allein diese Resorbirbarkeit wird durch eine Anzahl neuerer, als besonders zuverlässig angepriesener Herstellungsmethoden in hohem Maasse beeinträchtigt, wie MINERVINI in einer ausführlichen Experimentalarbeit bewiesen hat. Dadurch wird dem Catgut sein Hauptvortheil benommen. Ausserdem kommt dem Catgut, selbst in sterilem Zustande, wie POPPERT gezeigt hat, eine unangenehme chemotaktische Wirkung zu, durch Einschluss chemischer Stoffe, welche auch nach der Sterilisation wirkam bleiben. Es entstehen dann Abscesse mit sterilem Eiter[1]), welche die Wundheilung in die Länge ziehen und secundär gefährden, obschon diese Form der Wirkung nicht zu progressiven Entzündungen oder Eiterungen Anlass giebt. Indess haben LAUENSTEIN und BRAUN gezeigt, dass in recht vielen Fällen die vermeintlich rein chemische Wirkung sich doch schliesslich als eine eigentliche Infection mit allen ihren Folgen entpuppt.

1) KRÖNIG, der verdiente Forscher auf dem Gebiete der Antisepsis, meint, dass er in der Lage sei, meiner Forderung zu genügen durch Beibringung einer ununterbrochenen Serie von Primaheilungen bei Catgut. Allein er nimmt den 20. Tag zur Feststellung der Prima, was viel zu spät ist, und ZWEIFEL selber sagt, dass oft am 7. Tage die Stichkanäle noch etwas Eiter zeigen. Und KRÖNIG selber giebt ja auf Grund von ABEL's Zusammenstellungen an, dass bei 56 Bauchnähten mit Cumol-Catgut 10 Proc. geeitert haben, 7 Proc. ohne anderen Grund. Es ist dies nicht verwunderlich, wenn man bedenkt, dass nach WINTER das Catgut stets einen todten organischen Nährboden bildet. Bakterienfreies, bloss seröses Secret beweist keineswegs, wie HAEGLER und GOTTSTEIN gezeigt haben, dass die Faden, welche es veranlassen, nicht inficirt seien.

Nach MINERVINI und nach JACOBS gehört zu den sichersten Zubereitungsmitteln des Catgut die Behandlung mit Oleum Juniperi, wie sie von uns empfohlen ist. Bloss muss die Einwirkung eine sehr langdauernde sein. Wir haben dieser Indication schon lange ein Genüge geleistet dadurch, dass wir unser sämmtliches Catgut in Ol. Juniperi monatelang aufbewahrten. JACOBS imbibirt nach der Juniperussterilisation das Catgut noch nach KÖRTE's Vorgang mit Jodoform nnd ist mit dieser Zubereitungsweise sehr zufrieden. Jedenfalls ist es nothwendig, vor dem Gebrauche durch Einlegen in Aether und Alkohol das Juniperusöl wieder gründlich auszuwaschen, damit es nicht eine chemisch schädliche Wirkung auf die Umgebung ausübe. Zur unmittelbaren Verwerthung legt man das Catgut am besten in 1 ‰ Sublimatalkohol. Wir benützen Catgut in denjenigen Fällen, wo in einer Wunde schon Infection vorhanden ist und dieselbe bei der Operation nicht beseitigt werden kann, also speciell zu Ligaturen in eiternden Wunden. Sonst aber sind wir unserer Forderung: Fort mit dem Catgut! treu geblieben und haben ausschliesslich Seide für alle aseptischen Operationen benutzt. Da wir damit so völlig befriedigt sind, so haben wir die zahlreichen anderen Catgutzubereitungen, unter denen wir dem BERGMANN'schen Sublimatcatgut, speciell in der von SCHÄFFER empfohlenen Form (Kochen in Alkoholsublimat), sowie dem KRÖNIG'schen Cumolcatgut die besten Ergebnisse zuschreiben, ferner die Metallfaden, wie das SOCIN'sche Bronce-Aluminium, die SNEGIROFF und MAREY'schen Sehnenfaden nicht zu prüfen Veranlassung gehabt. HOFMEISTER's zuverlässiges gekochtes Formalincatgut hat seine Resorbirbarkeit eingebüsst, BRAUN's ebenfalls sehr beachtenswerther Collodiumzwirn ist weniger einfach in der Zubereitung als Sublimatseide. Dasselbe gilt von SCHÄFFER's Guttaperchafaden und von dem auch von KEEN sehr gelobten PAGENSTECHER'schen Celluloidfaden. Welche Erfolge sich mit Seide erzielen lassen, können wir durch nichts besser belegen, als dadurch, dass wir auf die Resultate unserer Kropfoperationen hinweisen. Bei dieser Operation werden in der Regel zahlreiche Ligaturen angelegt und trotzdem ist in Serien von Hunderten nicht ein einziges Mal eine Infection eingetreten. (Vergl. die bestimmte Angabe im Capitel über Kropfoperation!)

Wir können es in keiner Weise gelten lassen, dass eine wirklich richtig zubereitete Seidenligatur oder Sutur Entzündung errege, sei es früher oder später, nur müssen wir immer und immer wieder darauf aufmerksam machen, dass nur antiseptisch zubereitete Seide vollständige Gewähr bietet gegen jede primäre oder secundäre Infection.

HAEGLER hat den Nachweis geleistet, dass in allen Fällen von bloss aseptisch zubereiteten Ligaturen, auch wo der Wundverlauf

ein günstiger ist oder sich nur etwas seröse Flüssigkeit ansammelt, die steril sein kann, doch die Schnittfläche, welche man durch den Faden selber macht, ausnahmslos zahlreiche Keime in demselben eingebettet aufdeckt. Jedes imbibitionsfähige Material nimmt mit besonderer Vorliebe abgelagerte Keime auf und hält dieselben fest, gerade wie auch die Handschuhe dieselben für eine Zeitlang festhalten. Es muss also dafür gesorgt werden, dass in der Wunde so lange eine Entwicklung dieser eingedrungenen Keime innerhalb des Fadens nicht stattfinden kann, bis durch völlige Verklebung die normale Circulation hergestellt ist und damit die Bakterien aus der Nachbarschaft verschwunden sind und im Faden unschädlich gemacht werden. Diese Imprägnation mit antiseptischen Mitteln ist bei Seidenfaden leicht zu bewerkstelligen und nach HAEGLER's Versuchen hält ein Faden lange Zeit die antiseptischen Stoffe, speciell Quecksilbersalze fest, erst in den Körperflüssigkeiten wird er allmählich ausgelaugt[1]). Darum legen wir einen grossen Werth darauf, dass ausschliesslich die feinen Fadennummern Verwendung finden, da diese sich leichter imprägniren lassen, und enger von gesundem Gewebe umschlossen werden.

Die Nothwendigkeit einer antiseptischen Herstellung von Ligaturenfaden ergiebt sich noch von einem anderen Gesichtspunkte aus. Jeder Faden, welcher mit einer gewissen Kraft um ein blutendes Gefäss oder um andere Gewebe geschnürt wird, veranlasst einen gewissen Grad von Gewebsnekrose. Wie zu zeigen ist, spielt nekrotisches Gewebe ebenfalls die Rolle eines Fremdkörpers, und zwar eines imbibitionsfähigen, und der Fadenknoten ist berufen, auch die in das nekrotische Gewebe eingedrungenen Keime des Stumpfes in ihrer Entwicklung hintan zu halten. Es kann von diesem Gesichtspunkte aus sogar erwünscht sein, dass der Faden nicht gar zu rasch resorbirt werde — was bei Catgut neben dem viel wichtigeren Grunde ein Nachtheil ist, dass die dem Faden überbundene mechanische Leistung zu früh verloren geht. Sind einmal die Fäden gehörig antiseptisch wirksam gemacht, dann kommt es nach HAEGLER nicht einmal so sehr darauf an, ob man dieselben mit gereinigten oder ungereinigten Händen einlegt. Immerhin wird man auch hier keine Maassregel versäumen und, wie wir oben sagten, lieber durch Benutzung von frischen Handschuhen eine Berührung der Faden mit der Haut verhindern oder durch kleine Glasbehälter, die man in der Hand behalten kann, wie sie von HALSTED und LANZ angegeben sind, wenigstens das Wandern der Fäden von einer Hand in die andere

1) Das ist ja auch der Grund, warum von den besten Beobachtern (vergl. die exacten Versuche von KRÖNIG und BLUMBERG) stets noch die chemische Desinfection überschätzt wird, weil die Antiseptica aus Faden nicht genügend ausgewaschen werden können.

zu verhüten suchen. Unsere Methode der Fadenbereitung, für deren vollständige Zuverlässigkeit wir einstehen können, ist folgende[1]:

Die aus der Fabrik bezogenen Stränge von feiner Seide No. 1 und 2 werden:

1) in Aether eingelegt für 12 Stunden;

2) in Alkohol 12 Stunden;

3) 10 Minuten gekocht in 1 ‰-igem ungefärbtem, säurelosem Sublimat;

4) aufgespult mit gereinigten Händen;

5) die Spulen 10 Minuten lang vor der Operation in demselben Sublimat nochmals gekocht;

6) die Faden aus dem Sublimat, in dem sie zuletzt gekocht sind, zugereicht.

Wenn wir nach den angegebenen Regeln eine von uns frisch angelegte Wunde behandelt haben, so dürfen wir uns trotzdem nicht einbilden, dass wir nun einen Zustand völliger Sterilität damit erreicht hätten. Es ist durch zahlreiche Untersuchungen bis in die neueste Zeit bestimmt nachgewiesen, dass auch unter den weitest zugespitzten Vorsichtsmaassregeln bei Operationen fast ausnahmslos Keime auf und in die Gewebe eingelagert nachgewiesen werden können, sowohl während als nach der Operation und dass auch während des Wundverlaufes, wenn man nach 1—2 Tagen zur Ableitung von Blut und seröser Flüssigkeit eingelegte Drainröhren entfernt, in der Drainröhre in grosser Zahl Mikroorganismen vorgefunden werden. Auf unserer Klinik haben FLACH und LANZ während eines Jahres einschlägige Untersuchungen gemacht, ebeno TAVEL und in letzter Zeit besonders BRUNNER (s. sein Werk über Wundinfectionskrankheiten). Diese unbestreitbare Thatsache, dass wir es noch nicht so weit gebracht haben, völlige Sterilität einer von uns unter den günstigsten Verhältnissen angelegten Wunde mit irgend einer Sicherheit zu erzielen, macht es uns zur Pflicht, ausser der Erfüllung der Indication zur Sterilisirung und Desinfection sämmtlicher Verbandmaterialien sowie der Haut und Hände gewissen technischen Factoren eine grössere Aufmerksamkeit zu schenken, und hier kommen wir auf diejenige Form der Infection zu sprechen, welche TAVEL als L ä s i o n s - i n f e c t i o n bezeichnet hat. Es ist bemerkenswerth, dass wir bei der massenhaften Bedeckung unserer Haut und Schleimhäute mit Mikroorganismen durch deren Anwesenheit nicht den geringsten Nachtheil

1) Wir haben die von HAEGLER, MERLIN, STINSON benutzten starken antiseptischen Imprägnationen der Faden (MERLIN nimmt z. B. 1-proc. ätherische Sublimatlösung für Seide und Catgut, HAEGLER kocht 1—2 Minuten in 5-proc. Sublimatlösung) nicht benutzt, weil unnöthig und weil bei so starkem Sublimatgehalt zu energische, chemische, locale Wirkung und bei Benutzung sehr vieler Ligaturen sogar Intoxicationserscheinungen zu fürchten sind.

erfahren. Es muss eine Schädigung unserer Gewebe dazu kommen, wenn die Bakterien eine Macht über die Zellen gewinnen und eine Störung der normalen Thätigkeit der Gewebe hervorrufen sollen. Namentlich durch TAVEL und seine Schüler sind eine grosse Zahl von Belegen beigebracht worden für die grosse Bedeutung dieses erwähnten Factors.

Jede Läsion des Haut oder Schleimhaut bedeckenden Epithels, sei es rein mechanisch durch Zusammenhangstrennung, sei es chemisch, sei es durch Austrocknen oder durch Circulationsstörung, wie sie namentlich Katarrhe begleiten, kann Anlass geben zu Eindringen und Entwickelung von Mikroorganismen, welche sich in der Nähe vorgefunden haben. WALTHARD hat das in schöner Weise für das Peritoneum nachgewiesen und HAEGLER hat gezeigt, dass selbst an der äusseren Haut immer, wenn auch noch so kleine Verletzungen, den Weg vorzeichnen, auf dem ein Eindringen von Keimen ermöglicht wird. Nun ist selbstverständlich bei unseren Operationen eine Läsion von vornherein gegeben und deshalb scheint uns der Name der Läsionsinfection etwas zu allgemein und nicht bezeichnend genug für das, was TAVEL im Auge hat. Das Wesentliche nämlich, was als weitere Disposition zu der Läsion hinzukommt, ist das Absterben von Gewebstheilen in grösserem oder geringerem Grade. Auf das Mehr oder Weniger einer Schädigung der Vitalität der Gewebe können wir durch unser Verhalten bei der Ausführung der Operationen ganz wesentlich einwirken, und es ist deshalb mit vollem Recht unter Anderen von BUMM in neuerer Zeit aufmerksam gemacht worden, dass die Technik der Operation eine viel grössere Bedeutung für den Wundverlauf hat, als man in der ersten Begeisterung nach Einführung der antiseptischen Wundbehandlung derselben beizumessen geneigt war.

Die Technik ist es, welche darüber entscheidet, ob die auf jede Wunde sich auflagernden Keime eine schädliche Entwicklung erfahren oder nicht; denn letzteres ist maassgebend für die Infection der Wunde. Wie oben gesagt, betrachten wir eine Wunde erst dann als inficirt, wenn in derselben pathogene Keime sich entwickelt haben. Bevor eine solche Entwicklung stattfindet, ist, wie FRIEDRICH mit vollem Recht unterschieden wissen will, eine Wunde bloss infectionsverdächtig. Es ist sehr wünschenswerth, dass derartige Unterschiede festgehalten werden.

Durch exacte Untersuchungen, von denen in neuester Zeit die von SCHIMMELBUSCH angestellten, von RICKER und NOETZEL bestätigten das meiste Aufsehen erregt haben, ist gezeigt worden, dass (wenn man z. B. eine Wunde am Schwanz einer Maus mit Milzbrand inficirt) in ausserordentlich kurzer Zeit von wenigen Minuten schon eine Resorption und Aufnahme von Mikroorganismen von Wunden

aus in entfernte Organe stattfindet. Würde man derartige Versuche einfach übertragen auf die Wundbehandlung, so hätten wir in jedem Falle, da die Wunden nicht keimfrei zu behalten sind, nach einer Operation nicht nur Wundinfection durch Eindringen von Mikroorganismen, sondern allgemeine Infection von vornherein gegeben. Eine solche Annahme hat aber keine Berechtigung; denn wenn eine Wunde ohne Entzündung binnen wenigen Tagen vollständig verklebt bei vollkommenem Wohlbefinden des Patienten, so ist es unmöglich, klinisch von einer Infection zu sprechen. Wir müssen es deshalb mit FRIEDRICH als unzulässig erklären, Experimente dieser Art ohne Weiteres in Parallele zu setzen mit den Vorgängen bei der Heilung unserer Operationswunden.

Wir halten es im Gegentheil für eine ganz capitale Unterscheidung, dass man bei Verunreinigung einer Wunde nicht nur zwischen den für den Menschen pathogenen und nicht pathogenen Mikroorganismen unterscheide, sondern auch die angepassten und nicht angepassten oder, wenn man will, virulenten von den momentan nicht virulenten Keimen wohl unterscheide. Nicht etwa, weil wir glaubten, dass nicht auch die nicht pathogenen Mikroorganismen und die nicht virulenten in die Circulation gelangen durch rein physikalische Vorgänge der Resorption. Aber diese Resorption, weit entfernt einen schädlichen Factor darzustellen, ist im Gegentheil für die Wundheilung von durchaus günstigem Einfluss. Mikroorganismen, welche dem betreffenden Körper nicht angepasst sind, gehen im Blut und gesunden Geweben viel leichter zu Grunde als in den Wunden. Dies gilt übrigens auch für die pathogenen und virulenten Keime, solange sie nur vereinzelt oder in geringer Zahl in lebendes Blut oder gesundes Gewebe gelangen. Aber allerdings ändert sich die Sache, wenn virulente Keime erst in der Wunde zu üppiger Entwicklung gelangt sind.

FRIEDRICH hat durch eine Reihe von sehr schönen Versuchen gezeigt, dass wenn man beliebige, für das betreffende Thier pathogene Mikroorganismen von aussen her in ähnlicher Weise in eine Wunde hereinbringt, wie sie durch eine zufällige Verunreinigung dahin gelangen können, es einer Zeit von 6—8 Stunden bedarf (beispielsweise für das maligne Oedem beim Meerschweinchen), bis die Infectionsstoffe auskeimen, reichlich in die Gewebe hineindringen und hier und nach Resorption weiterhin im Körper durch ihre Toxine schädlich und gefährlich werden. Das ist ein für die Wundbehandlung überaus wichtiger Nachweis, der dadurch ergänzt wird, dass derselbe Autor gezeigt hat, dass wenn man bereits durch den betreffenden Thierkörper hindurch gegangene Mikroorganismen demselben einverleibt, die Zeit der Weiterentwicklung sehr viel kürzer ist und daher die Infection ungleich rascher eintritt. Die Keime sind eben durch die Anpassung an den gleichen Nähr-

boden viel entwicklungsfähiger, d. h. virulenter geworden. FRIEDRICH zeigt auch, dass überhaupt Mikroorganismen für ihre Theilung, wie schon KOCH dargethan hat, einer gewissen Zeit bedürfen, dass in Folge dessen eine Massenentwicklung erst nach dieser Zeit erfolgen kann. Damit haben wir die wichtigsten Anhaltspunkte gewonnen für unser Verhalten gegenüber Wunden, welche zwar möglichst keimfrei, aber immerhin infectionsverdächtig sind.

Wir müssen dafür sorgen, dass die Mikroorganismen auf der Wunde keine Entwicklung eingehen können, bis durch Herstellung der normalen Circulation die Schutzapparate des normalen Körpers wieder in Thätigkeit getreten sind. Um die Entwicklung zu verhindern, müssen wir nicht bloss — wie oben auseinander gesetzt — vor Allem angepasste Keime fernhalten, sondern den nicht angepassten Keimen den Nährboden möglichst entziehen; was das heissen will, ist durch einschlägige Versuche ebenfalls genügend klargelegt worden. Als Nährböden dienen ausser imbibitionsfähigen Fremdkörpern, speciell Faden, vor Allem nekrotische Gewebe, seien es grössere oder kleinere Stücke der Wundoberfläche selber (beispielsweise Ligaturstümpfe), seien es flüssige Ergüsse in die Wunden, namentlich Blutergüsse. DORST hat unter TAVEL's Leitung gezeigt, wie ungleich leichter man eine Infection erzielen kann, wenn man Mikroorganismen statt in gesundes Gewebe in ein künstlich erzeugtes Hämatom einbringt, und LINSER hat ebenfalls unter TAVEL den Unterschied experimentell illustrirt zwischen der Gefahrlosigkeit einer Injection selbst pathogener Keime in gesunde Gewebe gegenüber solchen, bei welchen künstliche Schädigungen und Circulationsstörungen herbeigeführt worden sind; wo selbst 1 ccm Cultur von Staphylococcus aureus noch ohne Anstand resorbirt wird, tritt ein Abscess ein mit seinen Folgen, wenn durch Massenligatur die Circulation beeinträchtigt wird. Man hat freilich den retinirten Wundsecreten baktericide Eigenschaften zugemessen (ANSCHÜTZ), aber BRUNNER hat schon darauf aufmerksam gemacht, dass bei Anerkennung dieser Eigenschaft doch die nährenden Eigenschaften der Secrete für Bakterien überwiegen. Die praktische Erfahrung entscheidet in entschiedenem Sinne gegen den Nutzen der retinirten Wundsecrete bei Zustandekommen der Infection.

Zur Verhütung der Läsionsinfection von TAVEL oder, wie wir zu sagen vorziehen, der Nekroseninfection, hat man bei einer Operation alles zu verhüten, was eine schwerere Schädigung der Gewebe durch Zerrung, Quetschung, Zerreissung veranlasst. Am unschuldigsten sind, wie längst bekannt und unter TAVEL bewiesen, in dieser Hinsicht die geschnittenen Wunden, während jede Quetschung kleine oder grössere Nekrosen auf einer Wundoberfläche zur Folge hat. Es wird aus diesem Grunde ein geübter Operateur stets mehr

Aussicht haben, bei genau demselben Sterilisations- und Desinfectionsverfahren eine Wunde ungestört heilen zu sehen, als ein Anfänger.

Der zweite Punkt bei der Technik ausser der Verhütung von unnützen Zerrungen, Quetschungen und Zerreissungen ist die *Vermeidung chemischer und thermischer Schädigungen*. Nach Walthard's Experimenten ist für gewisse Gewebe schlimmer als alles Andere die *Austrocknung*. Diese kann man durch wiederholte Irrigation der Wunde mit warmer physiologischer Kochsalzlösung verhüten; das früher vielfach geübte trockene Operiren verstösst gegen diese wichtige Indication. Allerdings kann man auch bei letzterem durch Bedeckung der Gewebe und daheriges Verhüten der Abkühlung und Verdunstung die ungünstige Wirkung des Eingriffes verringern. Für gewisse Operationen, wie die Operationen am Abdomen, ist die Bedeckung der Eingeweide durch warme Compressen oder die häufige Irrigation mit Salzwasser von richtiger Temperatur, wie sie in der Berner Klinik vielleicht am allerfrühesten in Gebrauch gezogen worden ist, von durchschlagender Bedeutung nicht nur der Infectionsgefahr wegen, sondern der Shokwirkung, welche jeden schweren Eingriff begleitet und im Splanchnicusgebiet die schlimmsten Circulationsstörungen im Gefolge hat.

Nicht minder wichtig wie die Verhütung thermischer Schädlichkeiten ist die Vermeidung *chemischer Schädigung* der Gewebe. Gegen diese Indication wird am allermeisten gesündigt. Es giebt noch eine Anzahl von Chirurgen, welche es sich nicht nehmen lassen wollen, Wunden mit antiseptischen Lösungen abzuspülen und auszuwaschen, so bestimmt doch der Nachweis geleistet worden ist, dass eine Abtödtung von Mikroorganismen auf einer Wundfläche durch kein Antisepticum ohne eine hochgradige Schädigung der Gewebe selber erzielt werden kann. Solche bestimmte Nachweise verdanken wir Kontschewsky, welcher Verzögerung der Karyokinese und Gewebsneubildung nachwies, ebenso Goldberg u. A. Antiseptische Waschungen und Spülungen haben nur dann eine gewisse Berechtigung, wenn eine chemische Schädigung der Gewebe gegenüber der Indication einer Zerstörung von Infectionsstoffen gleichgültig erscheint, d. h. bei Wunden, welche bereits schwer inficirt sind. Bei frischen Wunden dagegen sollte man endlich mit antiseptischen Spülungen definitiv brechen und an deren Stelle indifferente, resp. isotonische Flüssigkeiten setzen, wie die physiologische Kochsalzlösung von 7 ‰ in richtiger Körpertemperatur sie darstellt. Wir verwenden durchaus nichts Anderes mehr als diese letztere Irrigation und zwar reichlich und haben erst mit vollem Verzicht auf die antiseptischen Spülungen die beste Form der Wundheilung kennen gelernt. Koller hat unter Tavel's Leitung den Beweis gebracht, dass durch inficirte Kugeln herbeigeführte Wunden bei

Kaninchen das beste Heilresultat geben, wenn sie nur mit solchen indifferenten Lösungen gereinigt werden, während die Anwendung starker antiseptischer Mittel bester Sorte die Thiere nicht vor weitergehender Infection und tödtlichem Ausgang bewahrt.

Ein dritter Factor, die Technik so zu gestalten, dass der Entwicklung von eingedrungenen Keimen kein Vorschub geleistet wird, bezieht sich auf die Verhütung einer Ansammlung von Flüssigkeiten und vor allem Blut in der Wunde. Dieser Indication wird genügt erstens durch die genaueste Blutstillung durch Anhängen von Arterienklemmen an jedes blutende Gefäss und Verschluss der Gefässe zu Ende der Operation, womöglich unter Vermeidung des Einlegens von Ligaturen, durch Torsion der Gefässe, welche für kleinere Arterien vollständig genügt und die ausgedehnteste Anwendung verdient. Neben der Torsion ist die Zusammenpressung mittelst kleiner Angiothriptoren (verstärkten Arterienklammern) in neuester Zeit ein sehr werthvolles Mittel zum Gefässverschluss ohne Ligaturen geworden. Aber noch werthvoller sind die Angiothriptoren dadurch, dass sie uns erlauben, grössere Gewebsstümpfe so durchzuquetschen und zusammenzupressen, dass bei Anlegung einer Ligatur der nekrotisirende vorragende Stumpf auf ein Minimum reducirt wird. In diesem Sinne haben wir von der Pressung der Gewebe bei Trennung des Isthmus der Schilddrüse schon lange bevor DOYEN seine bekannte Quetschzange einführte, Gebrauch gemacht. Nur bei grossen Arterien und bei Venen, zumal der unter dem unmittelbaren Einfluss der Respiration stehenden Venen des Halses darf auf die Ligatur der Gefässe mittelst Seide nicht verzichtet werden.

Das zweite Mittel zur Verhütung einer Ansammlung von Bakteriennährflüssigkeit in der Wunde ist die vollkommen exacte Vereinigung der Wundränder unter Vermeidung jeder Höhlenbildung. Freilich ist ein vollkommener Schluss grosser und unregelmässiger Wunden, zumal da, wo durch eine tiefe Sutur schwerere Nebenverletzungen herbeigeführt werden können, nicht immer durchführbar. Dann bleibt nichts anderes übrig, als die Ansammlung von Flüssigkeit in Höhlen dadurch zu verhüten, dass man jene nach aussen ableitet. Hierzu dient die Einlage von Drainröhren an denjenigen Stellen, wo der sicherste und vollkommenste Abfluss von Blut und Serum gewährleistet ist. Diese Drainage trägt auch der von FRIEDRICH aufgestellten Indication Rechnung, mit Keimen beladene Flüssigkeiten in der Wunde nicht unter schädlichen Druck kommen zu lassen. Die Drainröhre schafft im Gegentheil einen von der Wunde nach aussen gehenden Flüssigkeitsstrom, welcher die Mikroorganismen mitreisst. STARCKE hat das Verdienst, auf die Wichtigkeit der Saftströmung gegen das Ein-

dringen von Keimen schon vor FRIEDRICH die Aufmerksamkeit gelenkt zu haben. Zur Drainage rathen wir, die von uns seit langer Zeit benutzten Glasdrains mit grossen Seitenöffnungen ausschliesslich zu benutzen. Dieselben sind vollkommen steril aufzubewahren und halten die Wunde am besten offen. Bei grossen Wunden, die man ganz schliessen will, ist es zweckmässig, einen Gazebausch eingelegt zu halten während der Naht und diesen unter Compression erst zu entfernen, wenn man am Ende des Nahtschlusses angelangt ist.

Endlich darf nicht vergessen werden, dass man die Circulation in den Wundrändern möglichst günstig gestalten muss durch Vermeidung schädlicher Spannung und schädlichen Druckes und Sorge für guten Abfluss des venösen Blutes durch geeignete Lagerung. Gar nicht gleichgültig scheint auch wegen seiner Bedeutung für die Circulation das Erhaltenbleiben des Nerveneinflusses zu sein, da bei der von BIER empfohlenen Cocainisirung des Rückenmarkes von einzelnen Seiten grössere Neigung zu schlechtem Wundverlauf beobachtet worden ist.

Vollständig zu trennen von der Wundbehandlung primär gesetzter Operationswunden ist die Behandlung solcher Wunden, welche von pathogenen und virulenten Infectionsstoffen bereits in Beschlag genommen worden sind. In dieses Capitel gehören alle diejenigen zufällig zu Stande gekommenen Wunden, welche entweder direct mit virulenten Keimen verunreinigt worden sind oder welche nicht frisch dem Arzte zukommen und nicht durch spontane Verklebung einen Abschluss gegen weiteres Eindringen von äusseren Schädlichkeiten gefunden haben. Man pflegt diese Kategorie von Wunden im Gegensatz zu den bloss infectionsverdächtigen Wunden Operationswunden schlechtweg als **inficirte Wunden** zu bezeichnen.

Wenn wir sagen: Die Behandlung ist vollkommen von den aseptischen Wunden zu trennen, so möchten wir einem Grundirrthum gleich von vornherein begegnen, nämlich der Meinung, dass es einerlei sei, ob man inficirte Wunden mit sterilisirtem Verbandmaterial, Flüssigkeiten und völlig gereinigten Händen behandle oder nicht. Durch Nachlässigkeit in dieser Hinsicht wird oft aus einer leichten Monoinfection eine schwere Polyinfection, und es darf durchaus nicht gegen die absolute Regel gesündigt werden, auch bei inficirten Wunden strengste Asepsis bezüglich Haut- und Händereinigung, Sterilisirung von Instrumenten und Verbandmaterial walten zu lassen.

Ueber die Behandlung inficirter Wunden sind die Ansichten zur Stunde noch getheilt, namentlich bezüglich der Frage, ob hier wenigstens antiseptische Behandlung Platz zu greifen hat oder ob sie selbst hier besser wegbleibt. Wenn man sich die SCHIMMELBUSCH'schen Experimente ins Gedächtniss zurückruft, wo-

nach auf Wunden gelangte Keime in Zeit von Minuten bereits in die anstossenden Gewebe und in die Circulation hineingelangt sind, so würde man der antiseptischen Behandlung keinen grossen Werth beimessen können; und da nach den übereinstimmenden Beobachtungen der Kliniker rasches Wachsthum von Keimen mit entsprechendem Eindringen in gesunde Gewebe hauptsächlich bei angepassten, d. h. virulenten Mikroorganismen vorkommt, so scheint gerade für die schlimmsten Fälle die antiseptische Behandlung die allergeringste Aussicht zu bieten, da sie in der Regel zu spät kommt.

Die Methode, zufällig verunreinigte Wunden in der Art, wie seiner Zeit VOLKMANN complicirte Fracturen zu behandeln empfohlen hatte, mit starken antiseptischen Lösungen auszuwaschen und auszuwischen, ist noch jetzt eine gäng und gäbe. Die Mehrzahl der Aerzte hält sich verpflichtet, zufällige Wunden mit Sublimatlösung (1 ‰) als dem raschest wirksamen Antisepticum auszuwaschen, und Versuche von HENLE scheinen auch zu Gunsten solcher antiseptischer Maassnahmen vom Standpunkt praktischer Erfahrung aus zu sprechen. Ganz anders lauten aber die Ergebnisse genauer Studien von FRIEDRICH und namentlich von TAVEL und seinen Schülern.

Unter letzteren hat der leider zu früh verstorbene Dr. KOLLER durch vergleichende Behandlung mit bestimmten Organismen verunreinigter Schusswunden bei Kaninchen den Beweis erbracht, dass antiseptische Behandlung nicht nur keinen Nutzen, sondern directen Schaden bringt, mag man die Wundhöhlen mit Sublimat- oder Carbollösungen, mit Jodtinctur oder mit dem Thermocauter behandeln. Die Mehrzahl der so behandelten Thiere ging zu Grunde, während eine grössere Anzahl in gleicher Weise verletzter Thiere durchkam bei bloss aseptischer Behandlung. Zu ähnlichen Resultaten kam FRIEDRICH bei Benutzung ganz bestimmter Infectionsstoffe zur Wundinfection. Die Infection einer Wunde wird durch alle diejenigen Maassnahmen erheblich begünstigt, welche die Vitalität der Gewebe herabsetzen, also durch alle unnützen mechanischen, chemischen und thermischen Schädigungen. Wie ungemein verschieden sich gequetschte gegenüber geschnittenen Wunden gegen Infection verhalten, ist eine allgemein bekannte Thatsache.

Unter TAVEL's Controle hat LINSER bewiesen, in welchem Grade dieser Unterschied sich für bestimmte Infectionsstoffe nachweisen lässt, indem Schnittwunden noch heilen, wenn man sie mit einem grösseren Quantum virulenter Mikroorganismen verunreinigt, wo gequetschte und gezerrte Wunden sicher die Folgen der Infection aufweisen. Ganz ähnlich lässt sich der Unterschied zeigen zwischen Wunden, deren Oberfläche durch chemische Stoffe cauterisirt wird gegenüber den gleichen Wunden, wenn man sie intact lässt. Welche Bedeutung blosse Austrocknung der Wunde für die Gefahr des Ein-

dringens von Infectionskeimen hat, hat WALTHARD für das Peritoneum dargethan. Das Uebereinstimmende bei allen diesen Schädigungen der Wundoberfläche besteht darin, dass die oberflächlichen Gewebselemente ihre Lebensfähigkeit einbüssen, nekrotisch werden, oft in nur mikroskopischer, oft aber makroskopischer Ausdehnung. Alle kräftig antiseptisch wirkenden Maassnahmen verstärken die Nekrosirung der Gewebe und fördern in dieser Richtung die Nekroseninfection.

Es muss demgemäss im Allgemeinen bei inficirten so gut wie bei bloss infectionsverdächtigen Wunden der Grundsatz festgehalten werden, bei der Behandlung Beschädigungen auf der Wundoberfläche durch chemische Einwirkungen nicht herbeizuführen, sondern, wenn eine Reinigung der Wunde nöthig ist von aufgefallenen Fremdkörpern und Keimen, diese durch indifferente Spülungen zu besorgen, wie wir sie in der physiologisehen Kochsalzlösung in einer geeigneten Form besitzen. So weit eine Wunde solchen Spülungen zugänglich ist, ist diese Maassnahme die geeignetste.

Allein das Verhalten der Stichwunden belehrt uns, dass noch ein anderes Moment für die Behandlung inficirter Wunden in Frage kommt, dessen Bedeutung wir oben nach FRIEDRICH betont haben, nämlich die Verhütung jeglicher Spannung und jeglichen Druckes in der Richtung nach den Geweben hin. Es muss also zu den chemisch und thermisch indifferenten Spülungen mit 7 ‰ Kochsalzlösung von Körpertemperatur noch die Freilegung der Gewebe behufs Entspannung hinzu kommen, weil die der Infection folgende Entzündung die Spannung noch viel erheblicher vermehrt als Blutergüsse und Transsudate.

Der Indication der Entspannung entspricht kein Mittel auch nur im Entferntesten so vollständig, wie die offene Wundbehandlung, welche Methode vor der antiseptischen Zeit seit ihrer Einführung durch KERN und zumal seit BUROW die besten Resultate ergeben hat.

FRIEDRICH kommt bei seinen Untersuchungen zu dem Resultate, dass es nur ein Mittel giebt, weitergehender Wundinfection zu begegnen, und dieses sieht er in der offenen Wundbehandlung und hebt mit Recht hervor, dass die Differenzen in der Beurtheilung der günstigen Wirkung der Antiseptica hauptsächlich darauf zurückzuführen seien, dass dieselben bald mit, bald ohne gleichzeitige offene Wundbehandlung zur Verwendung gekommen sind. Die offene Wundbehandlung hat neben dem Nachlass der Spannung von der Wundoberfläche nach den Geweben zu den Vortheil, in Folge der Entspannung einen Flüssigkeitsstrom in Form der Wundsecrete herbeizuführen von der Tiefe nach der Oberfläche. Derselbe hat mechanisch eine Herausbeförderung von Keimen aus der Wunde

zur Folge und übt, da dem austretenden Serum antibakterielle Eigenschaften innewohnen, eine entwicklungshemmende Wirkung aus. Inficirte Wunden müssen demgemäss durch gehörige Incisionen unter Vermeidung jeder unnützen Zerrung und Quetschung ausgiebig freigelegt werden behufs Entspannung und behufs Ermöglichung aseptischer Spülungen.

Wenn wir guten Grund haben, auch bei inficirten Wunden Alles zu verhüten, was die Läsion der Gewebe verstärken muss und damit die Nekroseninfection zu beschränken, so dürfen wir aber nicht übersehen, dass wir eine gewisse Anzahl von Wunden noch zur gegenwärtigen Zeit erst in Behandlung bekommen, wenn bereits ein Theil der Wundoberfläche von Infectionsstoffen in Beschlag genommen ist und letztere durch ihre toxischen Wirkungen zu ausgiebiger Nekrose der Gewebe und deren Folgen geführt haben. Hier bleibt bloss noch Eines übrig, nämlich diese septischen Nekrosen so rasch wie möglich zu beseitigen. Dieser Indication ist für die nekrotischen Auflagerungen auf der Wunde, welche bloss locker haften, leicht zu genügen. Nekrotisches Blut, nekrotische Leukocyten, Fibrin kann durch Abspülen oder Abwischen leicht entfernt werden. Festhaftende Nekrosen und inficirte Gewebe bedürfen anderer Behandlung.

FRIEDRICH hat bei seinen Versuchen über Wundinfection mit malignem Oedem zeigen können, dass man in sicherer Weise Infection und Exitus verhüten kann, wenn man innerhalb der ersten Stunde, vor der Auskeimung die ganze Wundoberfläche mit der nöthigen Sorgfalt in einiger Entfernung excidirt. In ähnlicher Weise kann es indicirt sein, die Excision einer Wunde vorzunehmen, wenn man sicher ist, dass die Veränderungen sich auf die oberflächliche Schicht derselben beschränken. Dass dies der Fall ist, kann man an den Veränderungen von Farbe und Consistenz öfter erkennen. Deutlich nekrotische Gewebe werden abgetragen mit Messer und Scheere; wo die Gewebsveränderung zur Erweichung geführt hat, kommt man gelegentlich aus mit dem scharfen Löffel, die nekrotischen Granulationsgewebe zu entfernen.

Aber häufig genug sind in praxi die Erscheinungen tiefer und weitergehender Infection schon so weit gediehen, dass an eine Excision der nekrotischen oder gar aller inficirten Gewebstheile nicht mehr zu denken ist. In den Fällen, wo nicht auch dann noch durch eine Amputation kurz und klar obiger Indication ein Genüge geschehen kann, muss man sich damit begnügen, die in den nekrotischen Parthien vor sich gehenden Zersetzungen durch entwicklungshemmende Mittel zu beschränken, welche die unterliegenden Gewebe nicht in der Weise schädigen, dass die Nekrose nach der Tiefe fortschreitet. Hierzu sind die austrocknenden Mittel jeder Art am geeignetsten, wo nicht die Wundverhältnisse so liegen, dass

man durch fortwährende Spülungen und Umschläge denselben Effect erzielen kann. Sind Spülungen und Umschläge anwendbar, so benutzt man hierzu antiseptische Lösungen, bloss stark genug, um entwicklungshemmend zu wirken (Salicyl-Borlösungen, Chlorzink, Lysol 0,2 Proc. etc.). Auch STARCKE spricht sich für diese schwachen Lösungen aus. Die geeignetsten Mittel, um eine Eintrocknung der nekrotischen Gewebe zu erzielen, sind einerseits die Betupfungen mit Alkohol, welche zu einer Schrumpfung der Gewebe führen, andererseits die Pulververbände, unter denen Jodoform und Bismutum subnitricum am wichtigsten sind, weil sie keine schädliche Tiefenwirkung ausüben[1]). A. FRAENKEL hat in beachtenswerther Weise in neuester Zeit zu zeigen versucht, dass es nicht so sehr auf die Qualität des Pulvers ankommt, sondern dass man z. B. in vielen Fällen Jodoform einfach durch Holzkohle ersetzen kann.

Nicht bei allen inficirten Wunden mit Nekrosirung der Gewebe vermögen wir der Indication nachzukommen, die kranken Gewebe völlig freizulegen, um die Zersetzung innerhalb nekrotischer Theile zu beschränken. Wunden mit grosser Tiefenausdehnung lassen ein eigentliches Offenlegen, wie die offene Wundbehandlung es versteht, nicht zu. In solchen Fällen können wir oft nicht weiter gehen, als die Wunde wenigstens soweit frei zu legen, dass entwicklungshemmende Mittel in die Tiefe bis zur Berührung mit den entferntesten Wundwinkeln eingebracht werden können. Die hier wirksamsten Maassnahmen können unter den Titel der antiseptischen Tamponade zusammengefasst werden. Sie ist dazu bestimmt, nachhaltig direct auf die Wundflächen der Tiefe im Sinne der Entwicklungshemmung zu wirken und dient theilweise gleichzeitig zur Ableitung der Wundsecrete als Drainage. Man stopft nach genügender Spaltung der Haut und Fascien etc. und Reinigung mit indifferenten Spülungen die ganze Wundhöhle aus mit Jodoformtampons (oder einem geeigneten Ersatzmittel), welche zu erneuern sind, sobald die Secrete sie von der Wundoberfläche abheben. Dieser antiseptischen Tamponade bedient man sich auch für frische Wunden, wenn dieselben in etwas höherem Maasse infectionsverdächtig sind, als gewöhnlich, d. h. jedesmal, wo ohne jede Vorbereitung eine Operation ausgeführt werden musste,

1) Sehr zu beachten sind auch Aufschläge mit verdünntem Alkohol, welchen SALZWEDEL in neuester Zeit wieder zu Ehren gebracht hat gegen Infectionen. Nach EPSTEIN ist 50-proc. Alkohol am wirksamsten und erhöht auch die Wirksamkeit beigefügter Antiseptica, z. B. des Sublimats. SALZWEDEL, ELSNER, sowie MINERVINI und TSCHIRIKOW bestätigen die Wirksamkeit 55-proc. Alkohols und zeigen, dass z. B. schon 7-proc. Alkohol Staphylokokkenentwicklung zu hemmen vermag. Dass auch bei bereits bestehenden Nekrosen die Betupfung mit reiner Carbolsäure nach BRUNS und HONSELL unter Umständen nützlich sein kann, ist nicht zu bezweifeln.

oder wo im Bereich alter Entzündungsherde oder in der Nähe von Körperhöhlen operirt wird, welche verletzt werden könnten (wie in der Nähe des Rachens, des Darms). In viel vollkommener Weise wird die Indication in den besprochenen Fällen erfüllt durch die Secundärnaht, welche wir für zweifelhafte Fälle zu ergiebiger Anwendung empfohlen haben und deren Einführung STARCKE seiner Zeit einen epochemachenden Fortschritt nennen konnte: Die Wunde bleibt offen unter dem Schutze aseptischen Verbandes oder antiseptischer Tamponade mit schwachen entwicklunghemmenden Antiseptica und nach einigen Tagen erst wird die Naht angelegt unter Einlegen eines Drainrohres bis zur Versiegung jeder Wundsecretion.

a) Resumé der Indicationen für die Behandlung aseptisch gehaltener, bloss infectionsverdächtiger Wunden.

1) Verhütung der Luftinfection durch Operiren in staubfreier Umgebung, durch Abhaltung von verstäubten Flüssigkeitstheilchen aus Mund und Nase aller bei der Operation Betheiligten, speciell des Patienten selber, endlich durch rasche Ausführung der Operation.

2) Verhütung der Berührungsinfection durch Sterilisation sämmtlicher Verbandmaterialien und Instrumente mittelst $^1/_2$-stündigen Kochens oder mittelst Durchströmung gespannten und gesättigten Dampfes à 125° $^1/_4$ Stunde lang; ferner durch Bedeckung aller mit denselben in Berührung kommender Körpertheile, Kleider, Operations- und Verbandtische mit sterilisirten Tüchern.

3) Verhütung der Impfinfection durch Abstinenz oder sofortige Zerstörung jedes an Haut oder Hand gelangten virulenten Materials und peinliche mechanische Säuberung von Haut und Händen durch Kurzschneiden oder Bedeckung von Nägeln und Haaren und langes Abbürsten erst mit Seife, dann mit laufendem recht warmem Wasser und endlich verdünntem Alkohol — für sämmtliches an der Operation betheiligtes Personal, incl. Patienten.

4) Verhütung der Implantationsinfection durch Benutzung antiseptisch wirksamer sterilisirter Faden (in 1°/₀₀ Sublimatlösung gekochter Seide) und event. Tampons.

5) Verhütung der Nekrosirungsinfection durch correcte Technik mit Vermeidung von Quetschung, Abkühlung, Austrocknung und durch rein aseptische Wundbehandlung unter Gebrauch von warmer physiologischer Kochsalzlösung zur Abspülung von Blut, Staub etc.

6) Verhütung der Brütungsinfection durch völliges Aneinanderlegen der Wundränder oder, wo dieses unmöglich, durch Ableitung von Blut und Wundsecreten mittelst Glasdrainage oder durch Anwendung der Secundärnaht.

b) Resumé für die Behandlung inficirter Wunden.

1) Benutzung aller sub a) genannten aseptischen Maassnahmen behufs Verhütung von Zutritt neuer Infectionsstoffe.

2) Offene Wundbehandlung durch Offenlassen event. völlige Freilegung der Wunde mittelst glatter Schnitte behufs Entspannung und Herstellung eines ableitenden Flüssigkeitsstromes.

3) Häufige Umschläge bei offenen oder Spülungen bei tiefen Wunden mit entwicklungshemmenden leichten Antiseptica zur Beseitigung jeder sich ansammelnden Flüssigkeit.

4) Beschränkung der Zersetzung in nekrotischen Geweben der Wundoberfläche durch Betupfen mit Alkohol oder anderen schrumpfenden Mitteln, durch Aufstreuen trockener Pulver (wie Jodoform, Xeroform, Wismuth etc.) oder durch antiseptische Tamponade bei tiefen Wunden mittelst steriler Gaze, in welche jene Pulver eingerieben sind.

D. Die Wahl der Schnittrichtung.

Zur Zeit, als man die Patienten nicht narkotisiren und die Wunde nicht vor Infection bewahren konnte, hatte es einen guten Sinn, die Incisionen so anzulegen, dass sie sich möglichst rasch ausführen liessen, in ihrer Ausdehnung möglichst beschränkt wurden und guten Abfluss der Wundsecrete der Schwere nach sicherten.

Letzterer Indication kann man gegenwärtig durch eigene, ganz kleine Incisionen zur Einführung der Drainröhren völlig gerecht werden. Dagegen sieht man noch jetzt in gewissen Operationscursen den Studenten bei Arterienunterbindung Anleitung geben, von möglichst kurzen Hautschnitten aus eine Arterie zu finden. Solches Vorgehen hat keine Berechtigung mehr. Den wahren Chirurgen erkennt man daran, dass er die Haut in ergiebiger Ausdehnung spaltet, aber in der Tiefe der Wunde möglichst sorgfältig und schonend vorgeht. Ein grosser Hautschnitt ist keine nennenswerthe Mehrverletzung gegenüber einem kleinen, denn eine exacte Naht bringt ihn ebenso rasch und ebenso sicher und schön zur Verheilung, wie letzteren. Aber auch die Ausdehnung der zurückbleibenden Narbe ist bedeutungslos, vorausgesetzt, dass dieselbe in die zweckmässige Richtung fällt! Damit kommen wir auf denjenigen Punkt, den wir seit Jahren als den entscheidenden festhalten bei der Anlage der Schnitte.

Nach den Untersuchungen von LANGER über die Spaltrichtungen der Haut ist die Spannung der Haut nach verschiedenen Richtungen eine sehr verschiedene, und zwei auf einander senkrechte Incisionen zeigen eine sehr verschieden starke Retraction der Wundränder:

Fig. 1.
spalten

Fig. 3.



Fig. 3. Cutisfaserung, dargestellt durch die Methode der Stichspalten, an der Vorderfläche des Armes. Verkleinerte Copie nach LANGER.

Fig. 4.



Fig. 4. Cutisfaserung, dargestellt durch die Methode der Stichspalten, von der Hinterfläche. Verkleinerte Copie nach LANGER

ARL VON BARDELEBEN.
AV FISCHER in Jena.

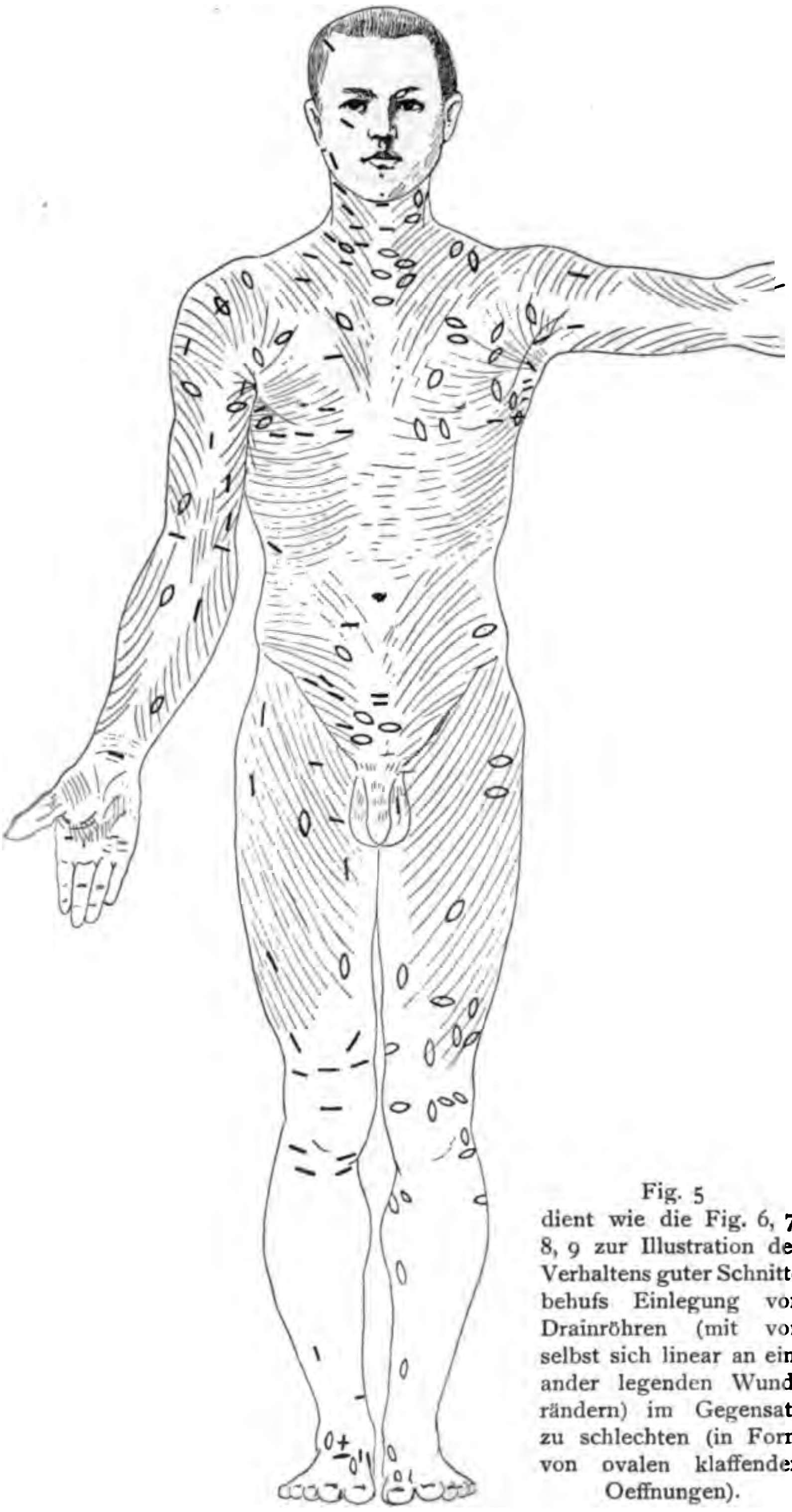


Fig. 5
dient wie die Fig. 6, 7, 8, 9 zur Illustration des Verhaltens guter Schnitte behufs Einlegung von Drainröhren (mit von selbst sich linear an einander legenden Wundrändern) im Gegensatz zu schlechten (in Form von ovalen klaffenden Oeffnungen).



Fig. 6.

während die eine stark klafft, beiben bei der anderen die Ränder, selbst ohne künstliche Heftmittel, in Berührung. An diese Thatsache hat man sich bei der Wahl der Schnittrichtung zu halten, es sei denn, dass im individuellen Falle andere Gründe bestimmend wirken. Denn noch viel bedeutungsvoller für die Schnittrichtung ist der Verlauf der Gefässe und ganz besonders der gröberen und feineren Nervenäste. So wird man bei Incisionen im Gesicht vor Allem nach der Richtung der Facialisäste sich orientiren. Glücklicher Weise fällt nun vielfach die Verlaufsrichtung der Nerven und Gefässe mit der Richtung zusammen, in welcher die Haut stärkere Spannung zeigt, so dass der der Spaltrichtung angepasste Hautschnitt auch dem Verlauf der wichtigen Nerven und Gefässe entspricht.

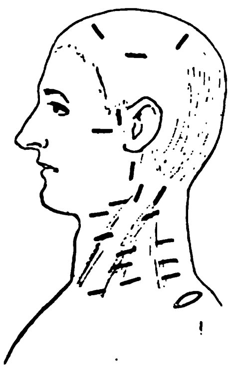


Fig. 7.

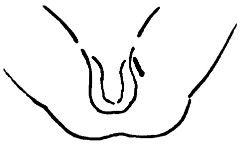


Fig. 8.

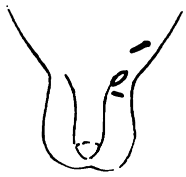


Fig. 9.

Wir haben seit Jahren unsere nicht durch Naht vereinigten Schnitte in ein Schema aufgezeichnet[1]), je nachdem sich dieselben beim Verbandwechsel als klaffend oder geschlossen darstellten, und zwar haben wir hierzu die neben den genähten Hautwunden angelegten Drainöffnungen benutzt. Wenn nach 24 Stunden die Drainröhre und nach 2×24 Stunden die Nähte der Hauptwunde entfernt werden, so hat man Gelegenheit, nach jeder Operation über das Verhalten kleiner, nicht durch Naht vereinigter Hautwunden sich Klarheit zu verschaffen. Wir geben in Folgendem das Resultat dieser Aufzeichnungen wieder, indem wir die LANGER'schen Linien über die Spaltrichtungen der menschlichen Haut gleichzeitig angeben (nach HEITZMANN).

In den Fig. 5, 6, 7, 8 und 9 sind diejenigen Drainöffnungen, welche sich nach Entfernung der Drainröhre spontan zusammenlegten, durch einen einfachen Strich, diejenigen dagegen, bei welchen

1) Die betreffenden Figuren und die grosse Mehrzahl der Einzeichnungen sind von Dr. E. LARDY, gew. Chefchirurg am französischen Spital in Constantinopel, jetzt in Genf, gemacht.

die Oeffnungen klaffend blieben, durch eine spindelförmige Figur als klaffend angegeben. Es ist aus Fig. 5 ersichtlich, welche grosse Uebereinstimmung herrscht zwischen den guten Schnittrichtungen und den LANGER'schen Spaltlinien, wie ja auch a priori zu erwarten stand.

Nachdem dieses einmal festgestellt war, haben wir auch für die langen Schnitte mehr und mehr die Richtung der Spaltlinien der Haut bevorzugt und haben uns überzeugt, dass der Unterschied in der Narbenbildung bei Schnitten in oder entgegen der Spaltrichtung ein so bedeutender ist, dass es angezeigt erscheint, für jede Körper-

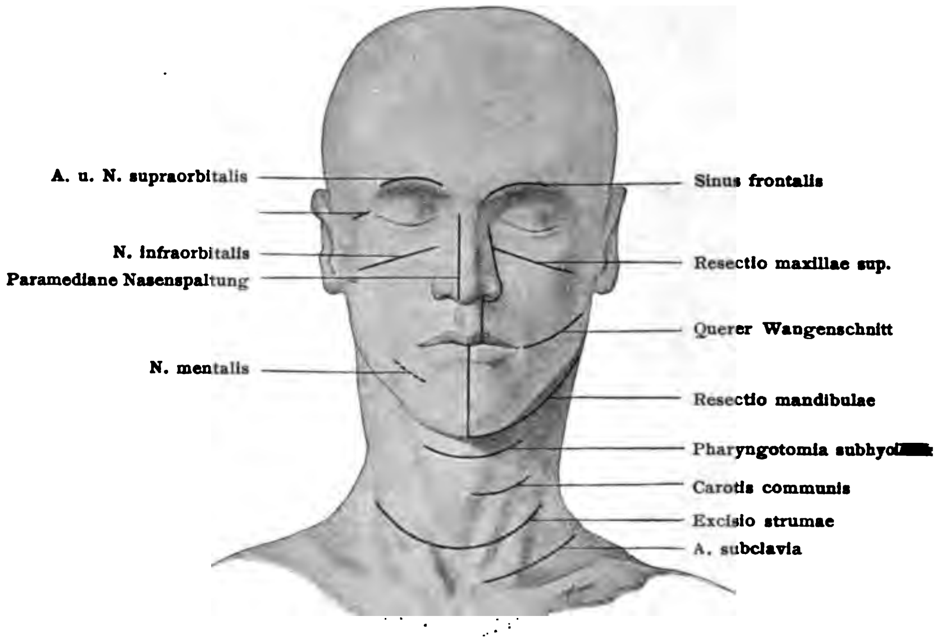


Fig. 10.

region Normalschnitte anzugeben. Dieselben zeigen für die betreffende Körperstelle die Spaltrichtung der Haut an und sind zugleich so angelegt, dass dem Verlaufe wichtiger, oberflächlicher Nerven und Gefässe Rechnung getragen ist. Wir haben uns bei den hier so häufigen Kropfoperationen überzeugt, dass die Narben im Verlauf der Zeit nach solchen Normalschnitten so fein werden, dass man geradezu Mühe hat, sie zu erkennen, während Narben in Folge anders gerichteter Schnitte gerade am Halse durch Verkürzung und Faltenerhebung oft nachträglich recht entstellend werden können.

Wir haben deshalb Schemata mit Einzeichnung unserer Normalschnitte beigefügt (vergl. Fig. 10, 11, 12, 13, 14. 15, 16, 17, 18). Allerdings beziehen sich dieselben wesentlich auf die grossen Incisionen,

wie sie an Kopf, Hals, Rumpf und den Gelenkgegenden gemacht werden. Für die übrigen, speciell die interarticulären Abschnitte der Extremitäten haben wir der Einfachheit halber wo es sich um kürzere Schnitte handelt (bei Ligaturen und Nervenfreilegung), die geraden Incisionen in Längsrichtung beibehalten. Ein Blick auf die Figuren lehrt übrigens, dass ein Theil dieser Längsincisionen mit den Spaltungslinien der Haut ebenfalls zusammenfällt.

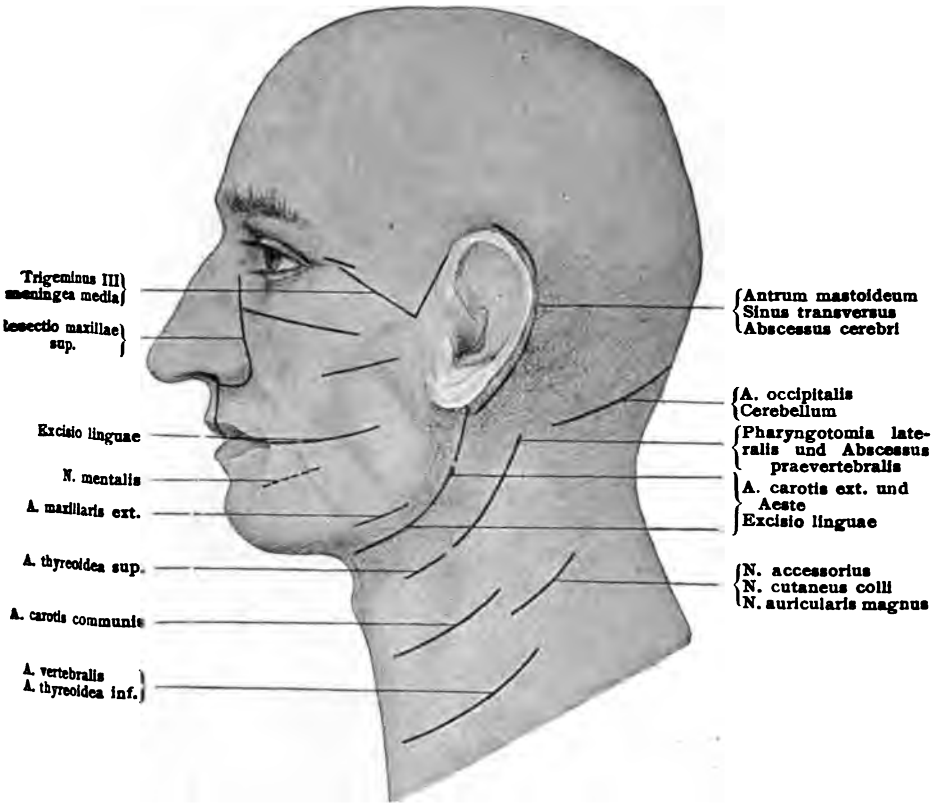


Fig. 11 [1]).

Es braucht kaum erwähnt zu werden, dass wir zu den Normalschnitten alle in die Medianlinie des Körpers gelegten Längsschnitte rechnen, also alle die Schnitte, welche der senkrechten Linie vom Scheitel zur Symphyse, über den Damm nach dem Anus und hinten bis zum Scheitel herauf entsprechen.

1) Für die Freilegung des Cerebellum ist der Schnitt höher anzulegen und zwar in der Höhe der Linea semicircularis superior unter Zufügung eines medianen Schnittes im Nacken abwärts, event. des unteren Theiles des Ohrmuschelschnittes.

Bei den Amputationen kommt eine Wiedervereinigung natürlich zusammengehöriger Hauttheile nicht in Betracht. Doch erscheint es

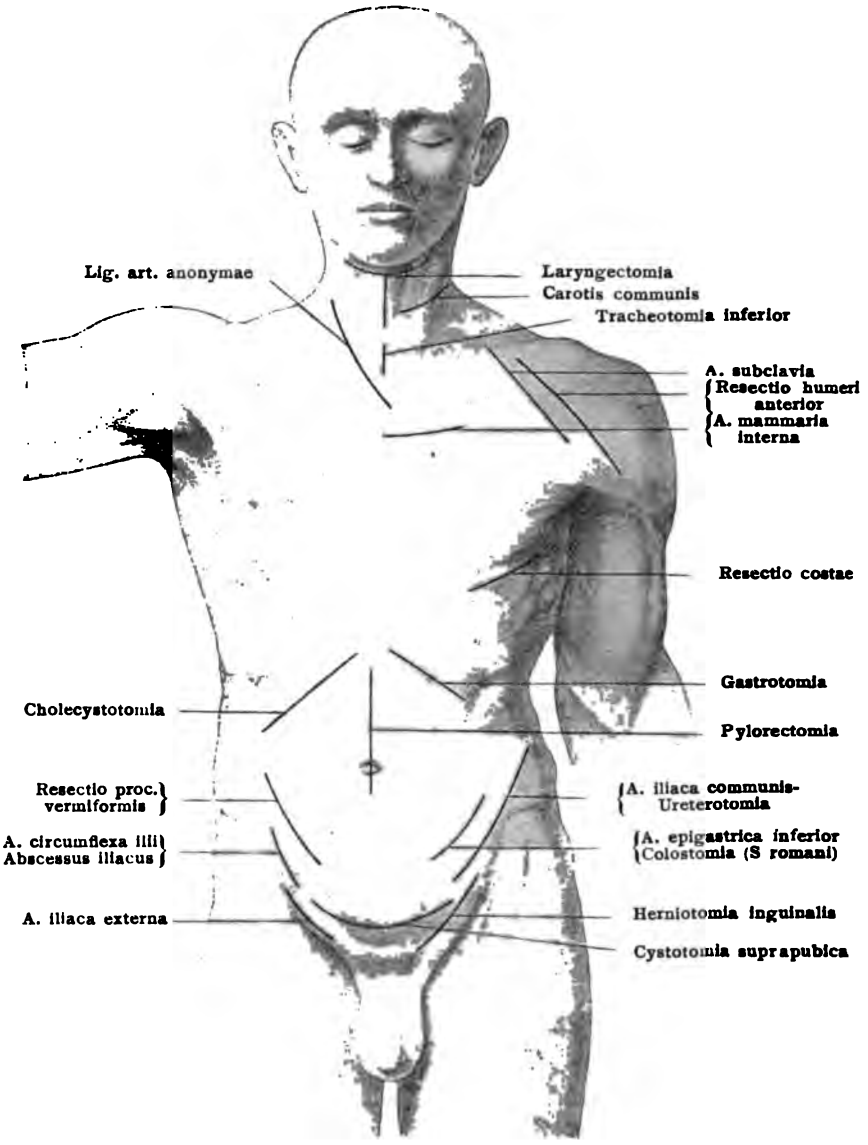


Fig. 12[1].

[1]) Die Schnitte zur Cholecystotomie und Gastrostomie entsprechen segmentären Schnitten nicht. Wir machen die Gastrostomie jetzt stets mit senkrechtem Schnitt auf dem linken Rectus abdominis, wie MAYO ROBSON auch den senkrechten Schnitt am rechten Rectusrand für die Cholecystotomie benutzt.

auch hier von Vortheil, sich einigermaassen an die Spaltrichtung der Haut zu halten im Interesse geringerer Retraction der Lappen.

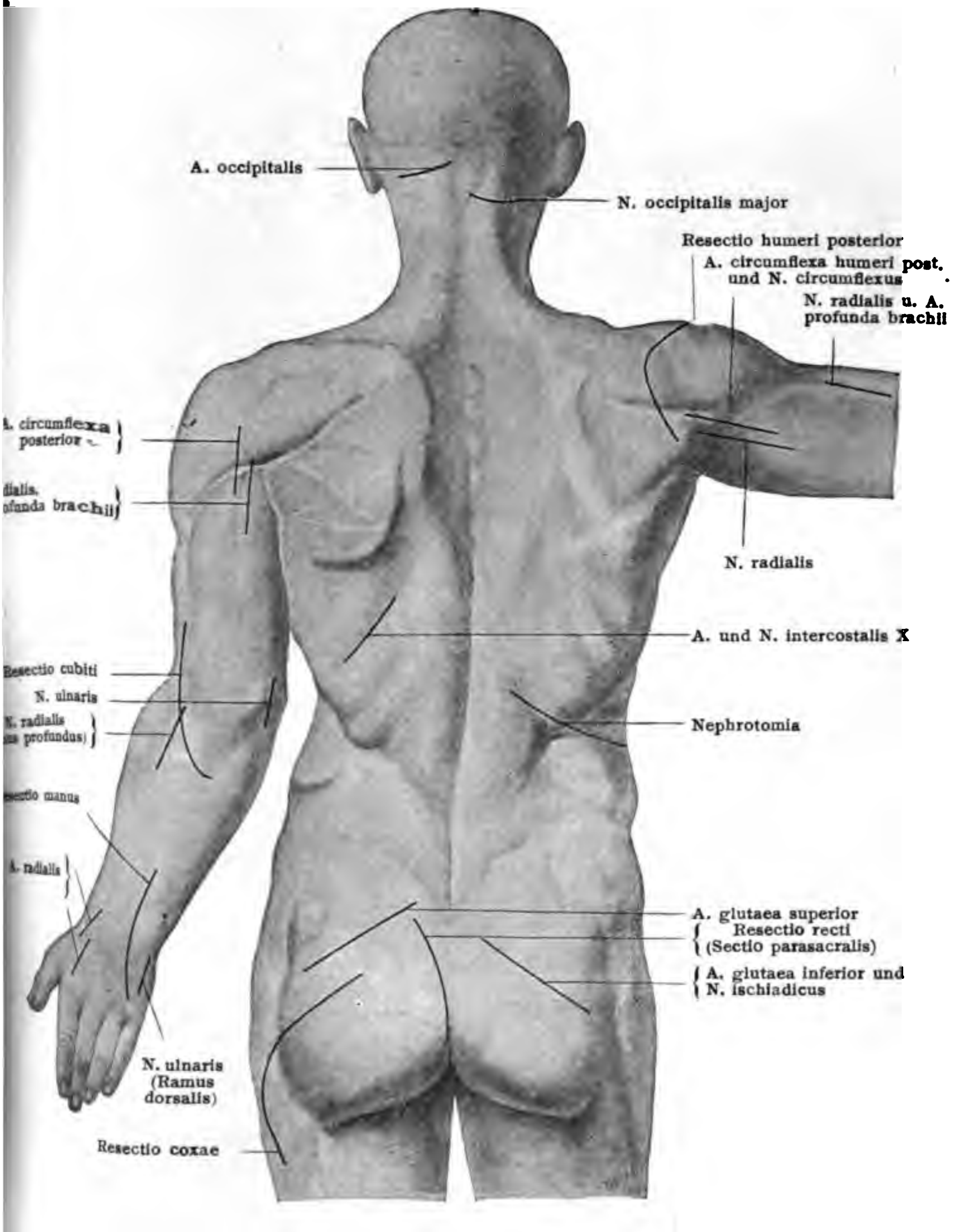


Fig. 13.

Wie gut sich die speciell von uns empfohlenen Schrägschnitte für die Amputationen den Spaltungsrichtungen der Haut anpassen, ist aus den Figuren ohne Weiteres ersichtlich.

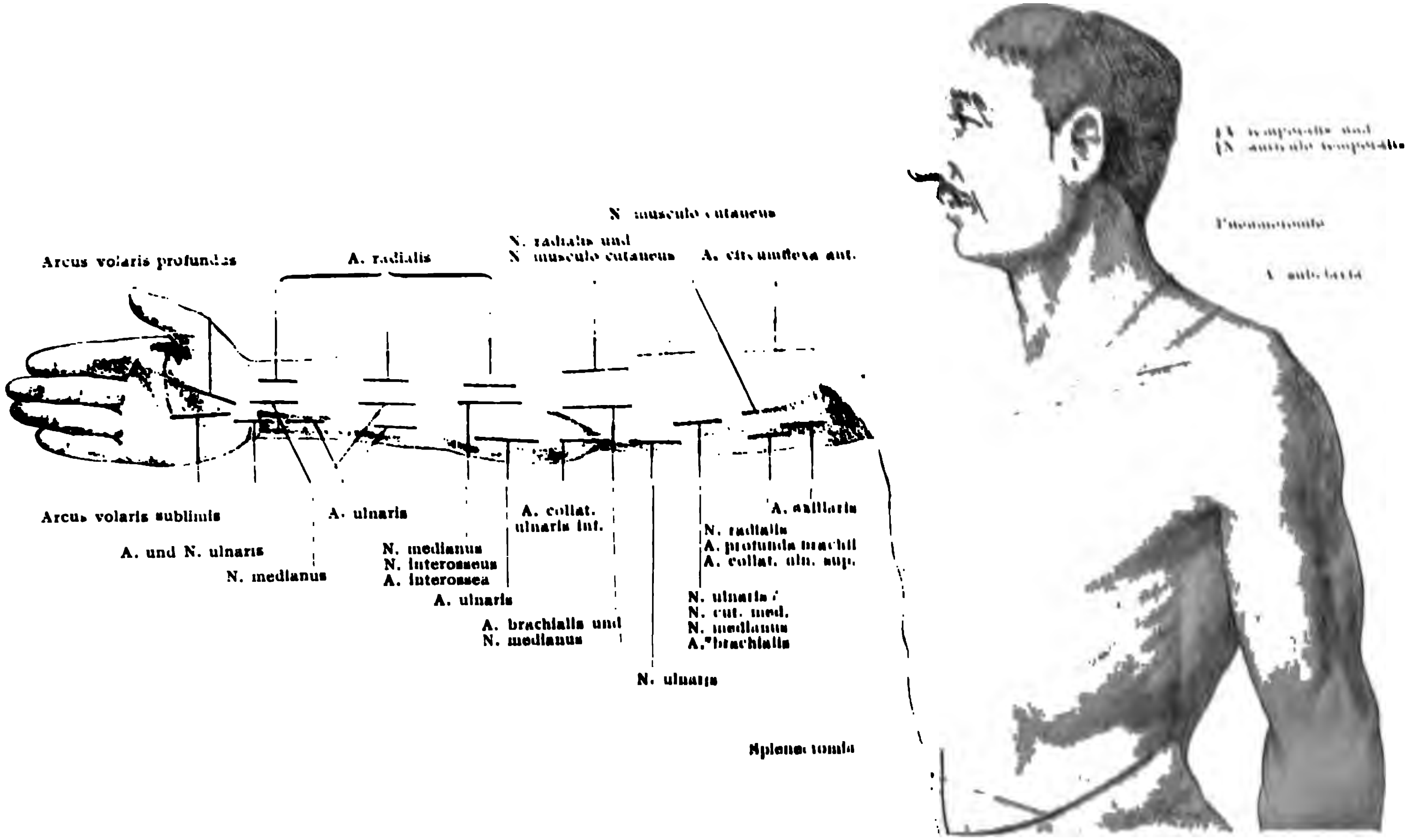

Arcus volaris profundus
A. radialis
N. musculo cutaneus
N. radialis und
N. musculo cutaneus
A. circumflexa ant.
Arcus volaris sublimis
A. und N. ulnaris
N. medianus
A. ulnaris
N. medianus
N. interosseus
A. interossea
A. ulnaris
A. collat.
ulnaris inf.
A. brachialis und
N. medianus
N. ulnaris
N. radialis
A. profunda brachii
A. collat. uln. sup.
N. ulnaris
N. cut. med.
N. medianus
A. brachialis
A. axillaris
Splenectomie

Fig. 14.

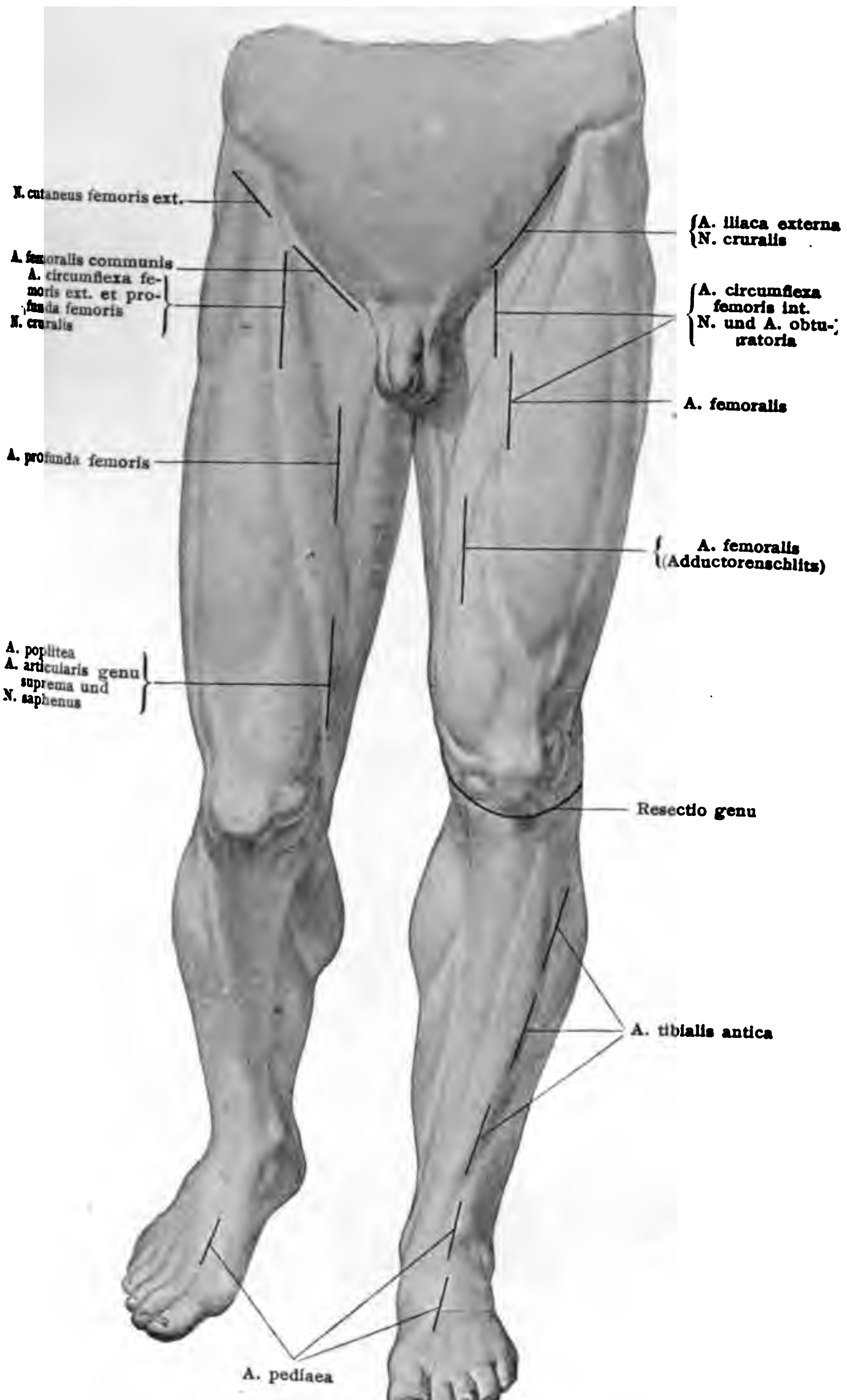


Fig. 15 [1]).

1) Für die Resectio genu benutzen wir jetzt ausschliesslich den lateralen Bogenschnitt (vergl. das betr. Capitel).

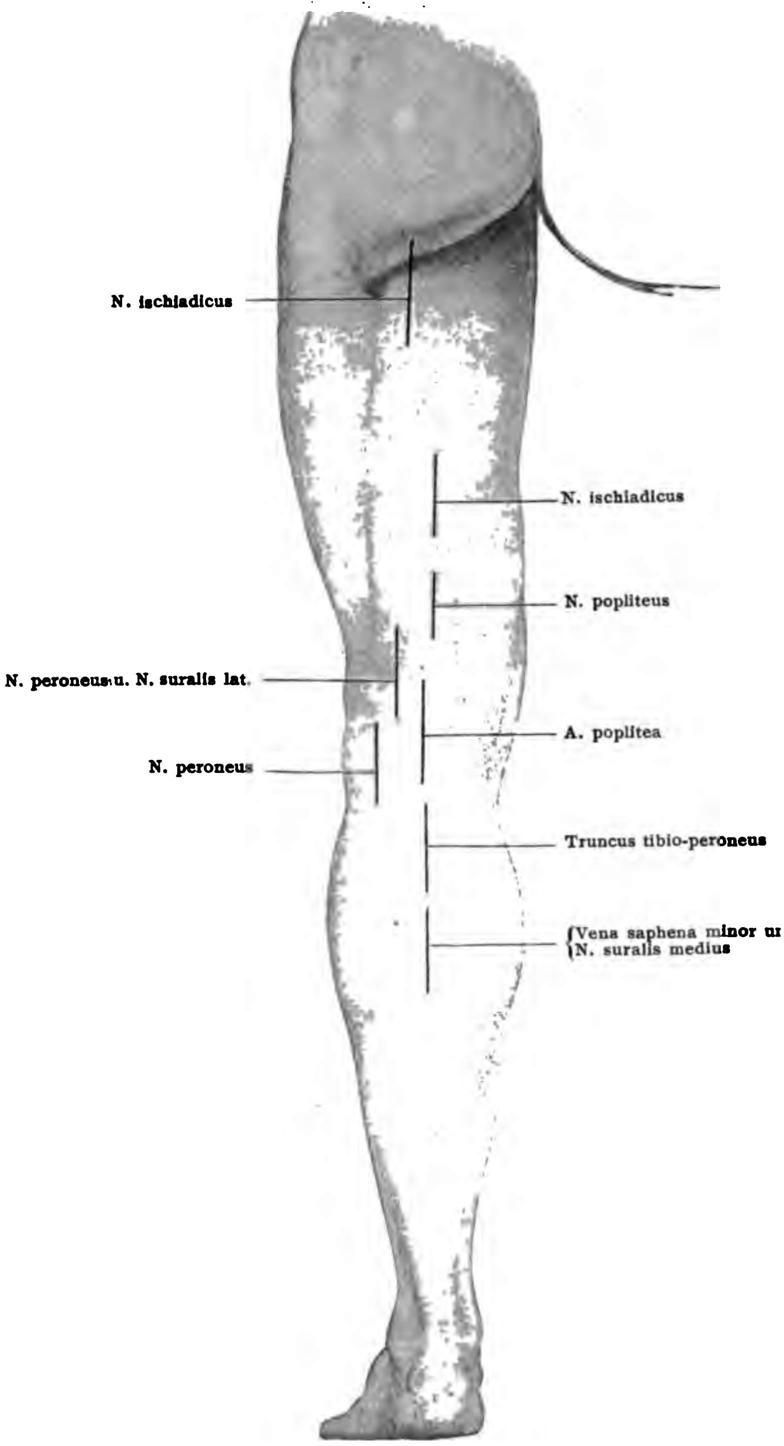

N. ischiadicus
N. ischiadicus
N. popliteus
N. peroneus u. N. suralis lat.
A. poplitea
N. peroneus
Truncus tibio-peroneus
Vena saphena minor u
N. suralis medius

Fig. 16.

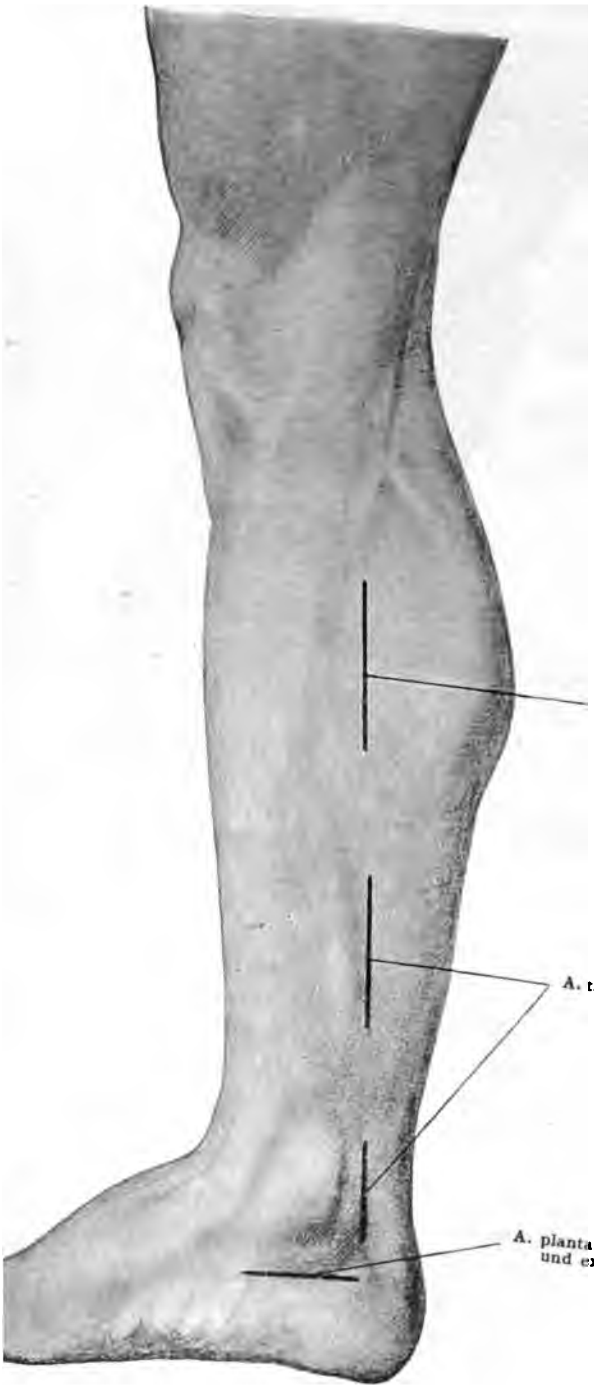

A. tibialis postica und N. saphenus
A. tibialis postica
A. plantaris int. und ext.

Fig. 17.

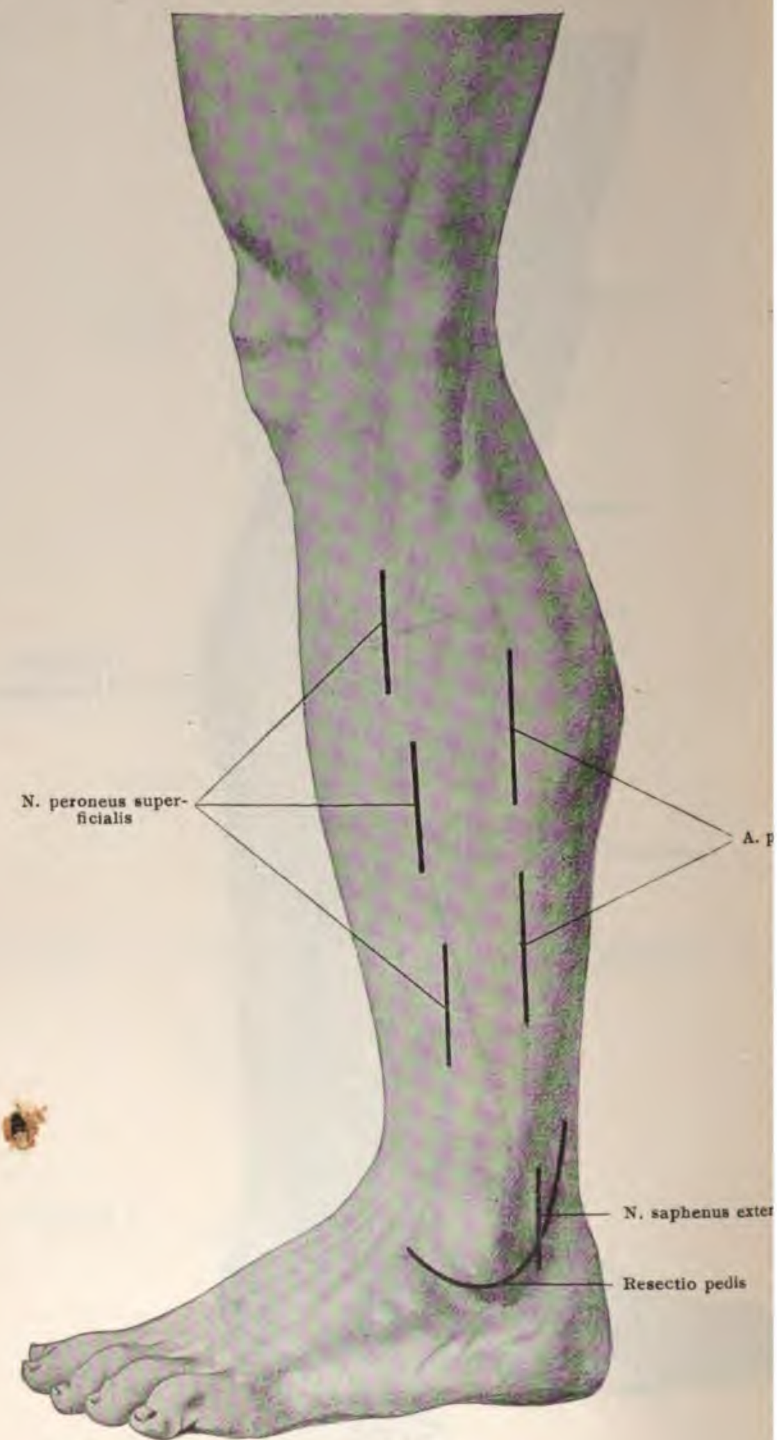

N. peroneus superficialis
A. p
N. saphenus exter
Resectio pedis

Fig. 18.

Obigen Bemerkungen in der 3. Auflage dieses Buches haben wir folgendes hinzuzufügen:

Es scheint uns Aussicht zu haben, dass man für die Anlage richtiger Schnitte ein Gesetz wird formuliren können, dahin gehend, dass neben den leicht verständlichen medianen Schnitten, welche man als symmetrische bezeichnen könnte, weil sie den Körper in symmetrische Abschnitte zerlegen, oder als Hälfteschnitte, da sie stets eine Halbirung bewerkstelligen, segmentäre Schnittführung denjenigen Spaltrichtungen entspricht, in welchen die geringste Verletzung bewirkt wird bei Eindringen des Messers in die Tiefe des menschlichen Körpers.

An Thorax und Abdomen ist dies ohne Weiteres ersichtlich, da ja hier Nerven und Gefässe quer mit immer schrägen abwärts gerichtetem Verlauf angeordnet sind. Und es ist hier sicher, dass die grössten Schnitte, welche man hier in der gegebenen Richtung anlegt, viel leichter und mit weniger Functionsstörung heilen, als alle anderen seitlich von der Medianlinie des Körpers angelegten Trennungen. Dass man dabei Muskelfasern und Venen, die in schräg aufwärts gehenden und senkrechten Richtungen verlaufen, trennen muss, ist selbstverständlich. Riedel hat dies meiner queren Schnittführung am Halse zum Vorwurf gemacht, völlig mit Unrecht. Diese Trennung von kleineren subcutanen Nerven hat gar keine Bedeutung, so wenig wie die Trennung von Zweigen einzelner Hautnerven oder von Muskelfasern irgend einen nennenswerthen Nachtheil hat.

Es kommt im Gegentheil Alles darauf an, die Nervenstämme und ihre Zweige zu den Muskeln zu schonen; sobald dies geschieht, contrahiren sich auch gespaltene Muskeln und solche mit künstlichen Narben-Inscriptionen ganz gut. Was nützt es aber, wenn ich eine Muskeldurchschneidung vermeide und lädire den zugehörigen motorischen Ast? Wenn man Muskeln trennt, so muss man sie nur so trennen, dass keiner der beiden getrennten Theile seiner Nerven beraubt wird, nur dadurch könnte Schaden entstehen. Quervain (und Küttner) haben für den Hals die Normalschnitte in sehr glücklicher Weise am Halse weiter ausgebaut, insofern als sie ganz ähnlich, wie ich dies für die Resectionen der Gelenke beschrieben habe, die Schnitte nicht bloss durch die Haut dringen, sondern auch die Muskeln gelöst werden unter Bildung grosser Hautmuskellappen, deren Nerven erhalten sind. Uebrigens hat man sich ja am Abdomen nach Vorgang von Mc Provary u. A. überzeugt, dass man durch stumpfes Eingehen zwischen den Muskelfasern und kräftiges Auseinanderziehen die Muskelschnitte vermeiden kann.

Für die grösseren arteriellen Gefässe gilt dasselbe. Sie zeigen ähnliche segmentäre Anordnung und werden durch die medianen und segmentären Schnitte am besten geschont.

Wer sich die Mühe nehmen will, auf den von mir zur segmentären Anordnung der Rückenmarksnerven entworfenen Tafeln nachzusehen, wie leicht sich der Grundsatz segmentärer Schnitte auch für die Extremitäten ausführen lässt, sobald man sich diese in die abducirte und supinirte Stellung gebracht denkt, welche sie in den Anfangsstadien der Entwicklung einnehmen, der wird sich überzeugen, dass wir auch unserem operativen Vorgehen entwicklungsgeschichtliche Basis geben können.

Wir machen anticipando darauf aufmerksam, wie tadellos schöne und functionell störungslose Narben der quere Bogenschnitt am Halse bei Kropfoperationen im Gegensatz zu den beliebten Schrägschnitten, die Schrägschnitte am Abdomen im Gegensatz zu grossen Längsincisionen am Rectusrand, die queren Axillarschnitte im Gegensatz zu der Längsincision am Pectoralisrande aufzuweisen haben.

Wer sich an die Regel hält, die Schnitte soweit möglich median, sonst aber in segmentärer Richtung anzulegen, der kann unbedenklich seine Incisionen sehr ergiebig machen, um in der Tiefe um so sauberer und genauer arbeiten zu können, statt von zu kleinen Schnitten aus stumpf, wie es empfohlen ist, Drüsen herauszuklaubern, und mit den Fingern hereinzuwühlen, zumal die provisorische aseptische Schutztamponade, welche MIKULICZ für das Abdomen zu einer besonderen Methode erhoben hat und welche die tieferen Gewebe trotz Spaltung der Bedeckungen vor jeder Schädigung mit einfachsten Mitteln zu bewahren vermag, hat selbst für grosse Körperhöhlen das letzte Hinderniss weggeräumt, welches der Benutzung grosser Hautschnitte im Wege stand. Dass man sich mit diesen in der septischen Aera grosse Beschränkung auferlegen musste, ist verständlich genug.

Zweiter Abschnitt.

Specielle Operationslehre.

E. Schädeltheil des Kopfes.

a) Weichtheile.

Die Weichtheilbedeckung am Schädel ist ausgezeichnet durch einen sehr grossen Gefässreichthum, aber die Gefässe sind sehr leicht zugänglich für die Unterbindung, da sie in der Kopfschwarte, der mit der Galea fest verbundenen Haut und Unterhaut verlaufen. Die Arterien liegen locker in der Kopfschwarte, die Venen nicht in dem Maasse, ziehen sich daher nicht zurück, wie die Arterien. Bei arteriellen Blutungen drückt man neben dem Wundrand auf die Haut und fast mit der Arterienzange das Gefäss; sollte dies selbst mit unserer Arterienhakenzange nicht gelingen, so umsticht man dasselbe neben der Wunde mit der Nadel. Zur prophylaktischen Blutstillung, wie sie z. B. von DOYEN zu ausgedehnten Craniektomien geübt wird, kann man die grösste Conferenz des Kopfes mit einem elastischen Schlauch umschnüren, der über das Occiput oberhalb der Ohren und Augenbrauen verläuft.

Die Gefässe, welche das Blut zur Kopfwölbung führen, kommen von der Stirn, von der Schläfe und vom Hinterhaupt. Will man also bei starken Blutungen eine centrale Blutstillung machen, so wendet man sich an diese drei Stellen.

1) Arteria und Vena temporalis. — Nervus auriculotemporalis (trigemini III). (Fig. 19.)

Der Finger fühlt $^1/_2$ cm vor dem Ohr am oberen Rand des Jochbogens die Pulsation der Arteria temporalis; mit einem Fingerdruck kann man sie hier bei Blutung ihrer Aeste comprimiren und

an derselben Stelle unterbinden. Man schneidet in senkrechter Richtung 1 cm vor dem vorderen Ende der Helix ein. Nach Spaltung der Haut erscheint die Fascie, und zwar das oberflächliche Blatt der Galea aponeurotica. Hier geht die Arterie über den Jochbogen herüber und erscheint subfascial an dessen oberem Rande.

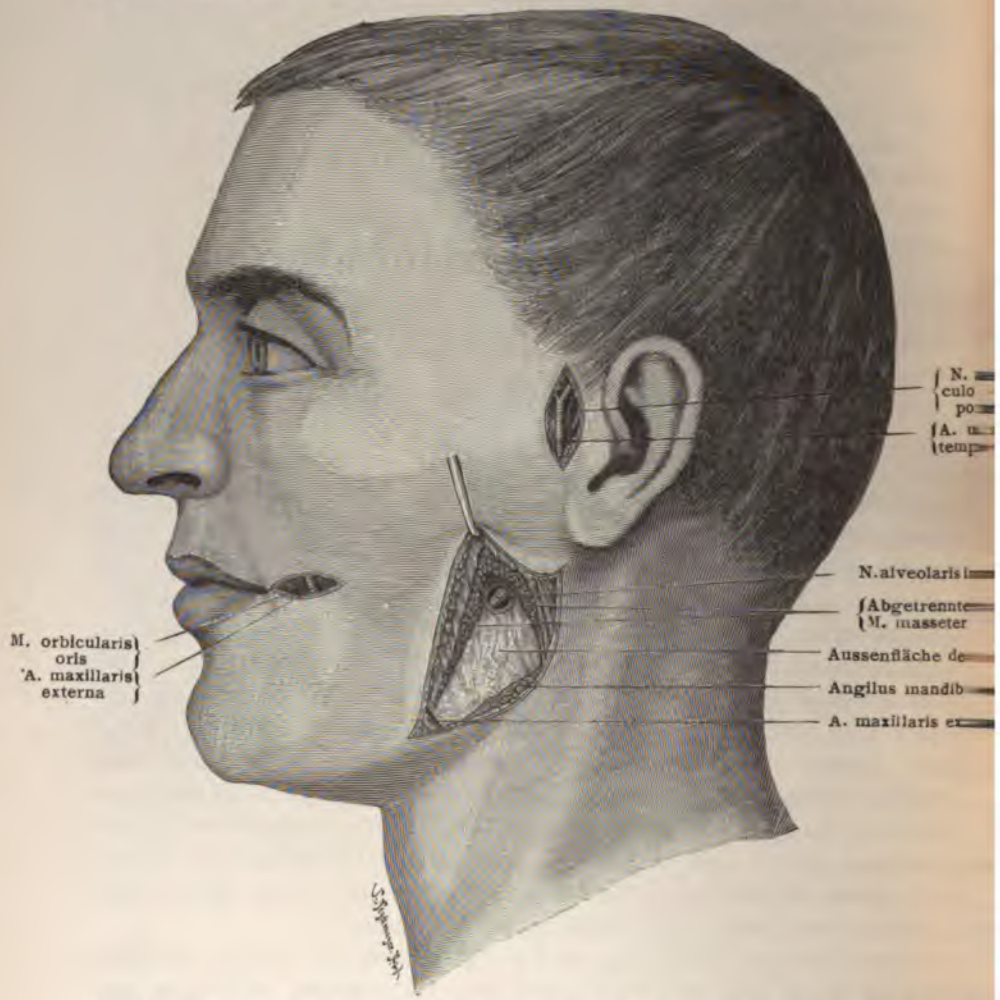


Fig. 19. 1. Ligatur der A. maxillaris externa. 2. Ligatur der A. temporalis. 3. Trepanation des aufsteigenden Kieferastes zur Freilegung des N. alveolaris inferior.

Die Lage der Vena temporalis ist keine constante, gewöhnlich parallel hinter der Arterie.

Wichtiger ist der Nerv, der hier liegt und der die sensible Versorgung des Ohres und der Schläfengegend leistet, der Nervus auriculo-temporalis (vergl. Fig. 19) aus dem III. Ast des Trige-

minus. Er umschlingt die Arterie von unten vorn nach hinten oben und geht an ihrer hinteren Seite ihr parallel aufwärts. Will man bei Neuralgien den Nerven dehnen oder freilegen, so orientirt man sich an der Arterie und findet den Nerven näher gegen das Ohr hin.



Fig. 20. 1. Ligatur der A. supraorbitalis. Freilegung des N. supraorbitalis. 2. N. infraorbitalis. 3. Eröffnung des Sinus frontalis.

Nach oben treten die Aeste des Nerven und der Arterie in die Kopfschwarte selber ein.

2) Arteria supraorbitalis. — Nervus supraorbitalis, frontalis und ethmoidalis (Fig. 20).

Die Hauptarterie der Stirne ist die Arteria supraorbitalis. Sie ist kleiner als die Arteria temporalis. Als Anhaltspunkt zu ihrer

Unterbindung dient die fühlbare Incisura supraorbitalis; hier tritt die Arterie in sagittaler Richtung aus der Orbita heraus; sie geht durch die Fasern des Orbicularis vertical aufwärts unter die Galea. Man macht den Schnitt quer am Supraorbitalrand nach Abrasiren der Augenbraue und schneidet in dieser ein.

An derselben Stelle befindet sich der Nervus supraorbitalis. Bei Supraorbitalneuralgie ist für die Incision wieder die Incisura supraorbitalis der beste Anhaltspunkt, weil ganz bestimmt präcisirbar durch die Haut hindurch. Der Nerv liegt tiefer, als die Arterie, unmittelbar auf dem Periost; es ist nicht leicht, den Nerven zu durchtrennen, ohne zugleich die Arterie zu verletzen. Der Schnitt in der Augenbraue hat den Vortheil, die Aeste des Facialis zu schonen. Der Musculus orbicularis, wie der Musc. frontalis werden vom Facialis versorgt, und zwar treten die betreffenden Nervenäste von der lateralen Seite her in diese Muskeln ein und werden deshalb bei dem empfohlenen Querschnitte nicht verletzt.

3) Der Nervus frontalis liegt $1\frac{1}{2}$—2 cm medianwärts in der Senkrechten über dem inneren Augenwinkel, ist viel dünner und liegt oberflächlicher in den Orbicularisfasern, ziemlich senkrecht aufsteigend. Zu seiner Freilegung wird die innere Hälfte des Augenbrauenschnittes benutzt.

4) Der Nervus ethmoidalis geht am inneren oberen Umfang der Augenhöhle in die Schädelhöhle, welche er durch das Siebbein wieder verlässt, um sich auf der Nasenscheidewand auszubreiten und mit seinem Endast die Nasenspitze zu versorgen. Er ist ganz schön zu sehen und mit der Aneurysmennadel zu umgehen, etwa 2 cm hinter dem medialen Ende des Supraorbitalrandes. Man verlängert den Augenbrauenschnitt etwas über die Nasenwurzel abwärts unter Unterbindung von Aesten der Arteria und Vena angularis, spaltet das Periost und hebt dasselbe, die Periorbita, am inneren oberen Umfang der Orbita [illegible] langsam rückwärts ab, bis man den nach [illegible] gespannten Strang sich vom [illegible] Die Arteria [illegible] aus der A. naso-[illegible] durch Tamponade gestillt.

5) Arteria occipitalis. Nervus occipitalis major und minor [illegible]

[illegible] In der [illegible] Punkt des Pro-[illegible] Rande [illegible] Durchbohrung [illegible] unter der Galea

liegt. An dem Punkte, wo sie die starke Fascie durchbohrt, wird das Gefäss unterbunden. Der Unterbindungsschnitt verläuft quer in der Verbindungslinie der oben erwähnten Punkte entlang der Linea semicircularis vom hinteren unteren Umfang des Processus mastoideus bis zur Höhe des Cucullariswulstes. Die Haut ist hier sehr dick. Man legt durch Spaltung der Fascie den Hinterrand des Musc. sternocleidomastoideus frei, wobei man den entlang diesem Rande nach

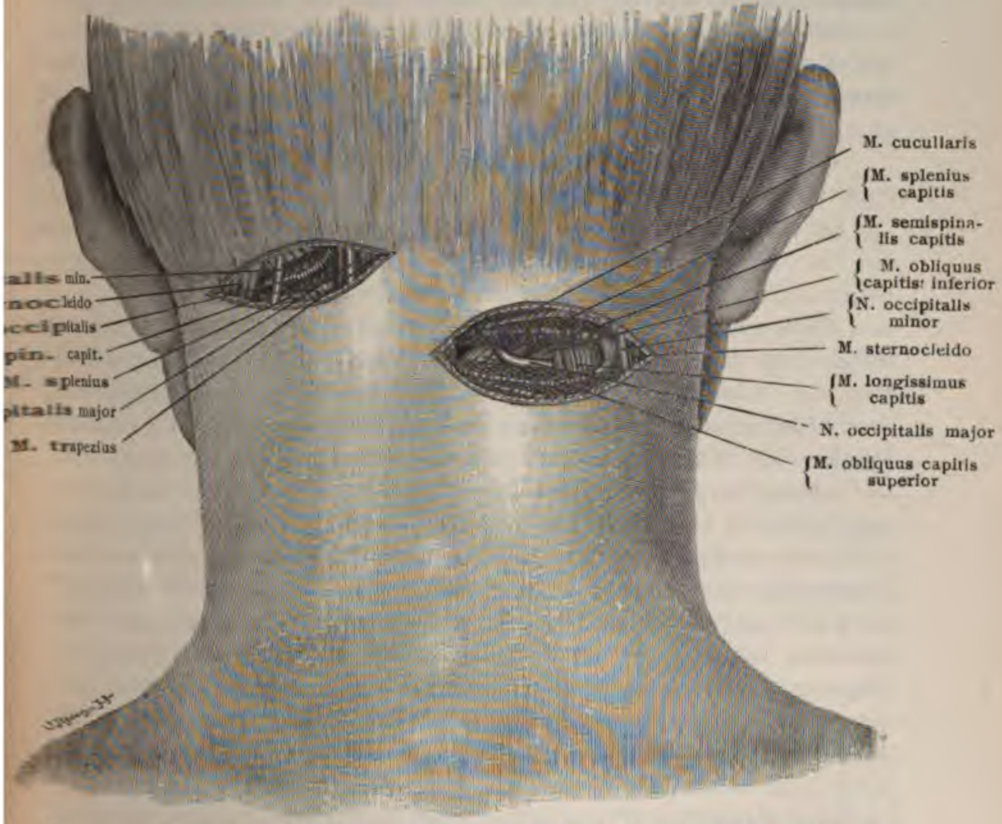


Fig. 21. 1. Lig. art. occipitalis. Freilegung des N. occipitalis minor. 2. Nervus occipitalis major.

dem Hinterhaupt emporsteigenden Nervus occipitalis minor (aus dem 3. Halsnerven) (Fig. 21) schont. Unter dem M. sternocleidomastoideus erscheint der M. splenius capitis mit schräg nach vorne aufsteigenden Muskelfasern, an seinem Vorderrand der M. longissimus capitis. Der M. splenius wird in der Richtung des Hautschnittes getrennt, und unter seinem Ansatz zeigt sich die Arterie, erst auf dem Kopfansatz des M. obliquus capitis superior, dann auf dem des M. semispinalis capitis aufruhend.

Am medialen Rand des M. splenius kann die Arterie ligirt werden, wo sie subfascial in dem Winkel zwischen hinterem Rande des M. sternocleidomastoideus und vorderem Rande des M. cucullaris zur Haut des Hinterhauptes emporsteigt. Hier trifft mit ihr, von der medialen Seite herkommend, der Nervus occipitalis major zusammen.

An ihrem Ursprung kann die Arteria occipitalis mit demselben Schnitt, wie die Arteria carotis externa, unterbunden werden (s. diese). Sie tritt daselbst unter die M. digastricus und stylohyoideus. Die Vena occipitalis findet sich neben der Arterie, nicht in constanter Lage.

6) Der Nervus occipitalis major (hinterer Ast des Cervicalis II) tritt, nachdem er den M. semispinalis capitis durchbohrt hat, am lateralen Rande des M. cucullaris an die Oberfläche. Man findet bei der Unterbindung der Arterie den Nerven meistens daneben medianwärts, beide Gebilde einander entgegenstrebend.

Will man den Nerven weiter centralwärts aufsuchen und dehnen bei Neuralgien, so muss der Schnitt tiefer gemacht werden (Fig. 31): Schnitt quer in der Höhe des stark vorragenden gespaltenen Dornes des Epistropheus von der Medianlinie lateralwärts. Im lateralen Winkel des Schnittes erscheint der hintere Rand des M. sternocleido und demselben entlang der N. occipitalis minor. Der verhältnissmässig dünne Cucullaris wird durchschnitten, unter und nach aussen von ihm wird der starke Splenius capitis mit schräg aus- und aufwärtssteigenden Fasern, zuletzt der gerade aufsteigende kräftige M. semispinalis, getrennt, bis der tiefgelegene nach aussen und etwas aufwärts aufsteigende M. obliquus capitis superior und inferior zu Tage tritt. Auf letzterem erscheint der starke Nerv, welcher über den lateralen unteren Rand des Muskels heraufkommt, median- und aufwärts zieht. An dieser Stelle giebt der wesentlich sensible Nerv noch motorische Aeste zu den Nackenmuskeln ab. Der an dem lateralen Rande des M. semispinalis schräg abwärts ziehende M. longus capitis kann geschont werden.

7) Der Nervus occipitalis minor aus dem III. Cervicalnerven geht, an den Hinterrand des M. sternocleido herangetreten, diesem Rande parallel subfascial aufwärts zum Hinterhaupt, lateralwärts vom Gebiet des Nervus occipitalis major sich verzweigend. Siehe seine Freilegung bei Arteria occipitalis.

Der Schnitt von KRAUSE zur Trennung der Occipitalnerven bei Occipitalneuralgien ist folgender: Er geht unter der Spina occipitalis nach aussen bis zum Hinterrand des Sternocleido und dann bis zum Niveau des Zungenbeins diesem entlang abwärts. Im peripheren Schnitt

wird auf die Nerven eingegangen, einer nach dem anderen freigelegt und verfolgt bis zu den tiefen kleinen Halsmuskeln. Er findet den Occipitalis I resp. Suboccipitalis mit seinem hinteren Ganglion lateralwärts resp. ausserhalb des Wirbelkanals liegend, ebenso auch das Ganglion des 2., des Occipitalis major. Dann findet er ausser dem Occ. major, diesem parallel (in seiner Zeichnung aber mehr medianwärts) schräg über den M. obl. cap. major median aufwärts gehend noch einen Occipitalis tertius, der zum 3. For. intervertebrale geht.

Die Hauptsumme der Aeste des 3. Halsnerven sucht er am hinteren Rande des Sternocleido auf, hinter dem grossen Gefässbündel, das sammt Sympathicus nach vorn gezogen wird, und kann so Occipitalis minor und Auricularis magnus (vom Subcutaneus colli spricht er nicht) durchschneiden oder dehnen.

b) Die Eröffnung des Schädels.

(Craniotomie, Craniektomie, Trepanation.)

Die Eröffnung des Schädels ist eine der ältesten Operationen und neben phantastischen Ideen hat man schon frühzeitig ganz gute Vorstellungen über die Indicationen derselben gehabt. In der historischen Zeit sind diese Indicationen bald ausserordentlich weit, bald sehr enge gefasst worden. Die Erklärung dafür, warum man zu gewissen Zeiten nicht genug trepaniren zu können glaubte, zu anderer Zeit behaupten konnte, man müsse selbst auf den Kopf gefallen sein, um eine Kopfverletzung zu trepaniren, liegt ganz einfach in den Schwankungen der Wundbehandlungsmethoden überhaupt. In Zeiten, wo man Infectionen, gleichsam unbewusst durch allerlei antiseptische Balsamica und Alkoholica zu verhüten wusste, war man ebenso begeistert von den Erfolgen der Trepanation, wie in anderen Zeiten, wo Infection der Wunden an der Tagesordnung war, verzweifelt über den unglücklichen Ausgang jeder Verletzung des Gehirns und seiner Häute.

Seit Einführung der bewussten antibakteriellen Wundbehandlung und zumal seit ihrer vervollkommneten Ausbildung in Form der Asepsis ist die Trepanation, was die Gefahr der Infection anbelangt, zu einem ebenso sicheren Eingriffe geworden, wie jede andere operative Verletzung. In Form der Trepanation in ihrer altbewährten Bedeutung und Ausführungsart ist dieselbe eine ungefährliche Operation.

Allein sobald man den Begriff der Trepanation zu derjenigen der Cranio- und Craniektomie erweitert, so ist es nicht mehr gestattet, sich so zuversichtlich auszusprechen. Die Diploë der Schädelknochen zeichnet sich vor anderem Knochenmark durch ihren grossen Reichthum an Blutgefässen aus. Eine reichliche Zufuhr durch massenhafte kleinste Arterienästchen von aussen und innen und eine noch

viel reichere Verbindung mit den Venen nach aussen und innen (von den Sinus durae matris aus lässt sich die Diploë mit Leichtigkeit injiciren und ganz anfüllen [CUSHING]) verbindet sich mit weiten, zum Theil sinusähnlichen Venenräumen im Knochen selber, denen wie bei anderen Knochen nur noch in höherem Maasse die Contractionsfähigkeit abgeht. Die Venae diploicae können in Folge dessen zu sehr starken Blutverlusten Anlass geben, um so mehr, wenn ein erhöhter Druck innerhalb des Schädels besteht, welcher zu vermehrter Blutfüllung ausserhalb führt.

Die Blutung aus diesen Venen lässt sich bloss durch Compression stillen und man verwendet hierzu am besten sterilisirtes oder antiseptisches Wachs. Wo grössere Venae diploicae durch das Operationsgebiet laufen, kann es nöthig sein, ausserhalb der letzteren, zumal ober- und unterhalb mit einer Fräse in die Vene einzubohren, um deren Lumen mit einem Wachspfropf tamponiren zu können. In Fällen, wo stärkere Blutungen zu erwarten sind, ist auch die präliminäre Ligatur der Carotis externa in Betracht zu ziehen. Die Gefahr stärkeren Blutverlustes ist nur mit ausgedehnten Craniektomien verbunden. Es ist deshalb angezeigt, als Normalverfahren die umschriebene partielle Craniektomie auszuführen.

8) Craniektomia partialis circumscripta.

Was zunächst die Narkose anlangt, so ist bei eingenommenen Sensorium stets, bei Störungen der Herzthätigkeit und Respiration in Folge Hirnläsion als Regel eine Allgemeinnarkose zu vermeiden. Man kommt mit Cocaininjection in die Haut, in das Periost und nach Entfernung der Knochen mit Cocainbetupfung der Dura ganz gut aus. Muss narkotisirt werden, so ist nach HORSLEY eine vorgängige Morphiumgabe und danach Chloroform in kleinen Dosen vorzuziehen, weil es weniger erregend auf das Gehirn wirkt und die Blutung geringer ist. Der Schnitt durch die Haut bis auf den Knochen unter Spaltung des Periostes wird in senkrechter Richtung und ergiebig gemacht, um eine grössere Fläche des Schädels übersehen zu können, besonders um nach den Trepanationsstellen hinziehende Venen zu sehen.

Die Blutung aus den äusseren Weichtheilen und die Knochenblutung, soweit der Knochen von den äusseren Gefässen gespeist wird, kann sehr gut prophylaktisch gestillt werden durch Anlegung eines elastischen Bandes um den grössten Horizontaldurchmesser des Schädels (Fig. 22). Bluten in den Wundrändern dann noch einige Venen, so legt man eine KOCHER'sche Arterienklemme an, die mit ihren Zähnen selbst in der derben Schädelhaut sehr festliegt.

Bevor man den Trepan aufsetzt, wird dicht neben der zu eröffnenden Stelle mittelst eines Perforators, am besten mittelst der KÜMMELL-SUDECK'schen Fräse ein Probeloch gebohrt, um sich ein

Urtheil zu verschaffen über Härte, Dicke und Blutreichthum des Knochens. Das Loch hat den grossen Vortheil, dass man von hier aus mittelst einer schneidenden Zange den bis auf die Vitrea gedrungenen Sägeschnitt vervollständigen und ein Elevatorium einsetzen kann unter die Knochenscheibe, um sie herauszuhebeln.

Nunmehr wird der Bogentrepan aufgesetzt und eine Rinne bis zur Vitrea durchgesägt. Die Vitrea kann zum Theil mit der schneidenden Zange getrennt, zum Theil durch die eben erwähnte Hebelbewegung mit einem kräftigen Elevatorium gesprengt werden. Die Ränder werden mit der Kneifzange geglättet. Stärkere Knochenblutung wird durch Aufdrücken carbolisirten sterilisirten Wachses gestillt.



Fig. 22. Die Figur zeigt die Umlegung des elastischen Schlauches um den Schädel, der gleichzeitig ein sterilisirtes Kopftuch zur Bedeckung befestigt.

Wird die Blutung bei Versuch der Trepanation sofort sehr beträchtlich, so ist es besser nach Aufdrücken von Wachs im ganzen Umkreis des zu entfernenden Knochenstücks mit der rapide arbeitenden cylindrischen Fräse eine grosse Anzahl perforirender Löcher zu bohren, die sich mit Wachs leicht zustopfen lassen und dann mit einem Meissel rasch die Verbindungen der Löcher durchzuschlagen. Unter Umständen dürfte es gerathen sein, die Carotis externa zu unterbinden.

Die Dura wird, wenn nöthig, eröffnet, indem man sie mit einem feinen Häkchen emporhebt, sehr sorgfältig ohne Läsion der weichen Häute einschneidet und dann mit dem Messer bis nahe an den Knochenrand kreuzweise spaltet unter Fassen der blutenden Gefässe. Zu bleibender Entlastung wird sie abgetragen oder über die Knochen-

ränder zurückgeschlagen und angenäht (nach BERESOWSKY), anderenfalls werden die 4 Zipfel wieder ohne Naht zusammengelegt. Zur Drainage, wo Blut oder Liquor cerebrospinalis abzuleiten ist, wird ein feines gebogenes Silberröhrchen eingelegt und so an die Haut befestigt, dass das Gehirn nicht berührt wird.

Die weiche Hirnhaut soll sorgfältig geschont werden, wenn nicht die Hirnsubstanz blossgelegt werden muss, weil nach BERESOWSKY dieselbe gegen adhäsive Entzündung der Hirnrinde den Hauptschutz bildet.

Die Haut wird mit fortlaufender und ziemlich stramm gezogener Seidennaht geschlossen, welche auch die Galea mitfassen muss, um nachträgliche Blutungen aus den Wundrändern zu verhüten.

In der geschilderten Form ist die aseptische Trepanation eine ungefährliche Operation und man sollte glauben, dass die Ausbildung der Hirnlocalisation dazu beigetragen hätte, diese umschriebene Schädeleröffnung noch mehr zum Normalverfahren zu machen. Dies ist nun gar nicht der Fall, obschon wir jetzt in der Lage sind, eine Anzahl genau umschriebener Herderkrankungen des Gehirns sehr frühzeitig zu erkennen und mit einer beschränkten Trepanation den kranken Herd freizulegen.

9) Cranio-cerebrale Topographie.

Um auf eine bestimmte Stelle der Hirnoberfläche mittelst Trepanation eingehen zu können, muss man dieselbe mit einem gewissen Grade von Genauigkeit auf die Schädeloberfläche projiciren können. Wir können noch nicht für alle Rindenfelder die bestimmte Function angeben. Deshalb ist es zunächst am werthvollsten, diejenigen Stellen genauer projiciren zu können, in deren nächster Umgebung sich die Hauptfoci bekannter Function gruppiren.

Man nimmt bis jetzt fast ausnahmslos an, dass es die ROLANDO'sche und Sylvische Furche sei, deren Kenntniss uns für die Topographie der Hirnoberfläche den meisten Nutzen biete. Wir halten dies für zum Theil unrichtig. Um das darzuthun, geben wir in folgender Figur in eine linke Hemisphäre eingezeichnet diejenigen Foci wieder, über deren Localisation wir am genauesten orientirt sind. Und zwar ist die Einschreibung so gestaltet, dass diejenigen Punkte, welche auch für den Menschen von HORSLEY völlig gesichert betrachtet werden, mit schwarzer Tinte eingetragen sind, die übrigen Centren dagegen, welche zum Theil nicht über jeden Zweifel erhaben, zum Theil nicht genau begrenzt sind, mit rother Tinte bezeichnet sind.

Es geht aus dieser Figur, deren Hirnoberfläche nach der Natur von unserem Zeichner aufgenommen ist, mit aller Klarheit hervor, dass sich die grosse Mehrzahl bekannter Centren um die Präcentralfurche gruppiren, d. h. im Gyrus centralis anterior in seiner

ganzen Länge und im Fuss der 3 Stirnwindungen liegen. Die Präcentralfurche ist demgemäss unbedingt besser geeignet zu genauer Localisation der motorischen Rindenfelder als die ROLANDO'sche Furche, und dieses um so mehr, als in dieselbe die obere und mittlere Stirnfurche von vorneher einmünden und 2 sehr genaue Punkte er-

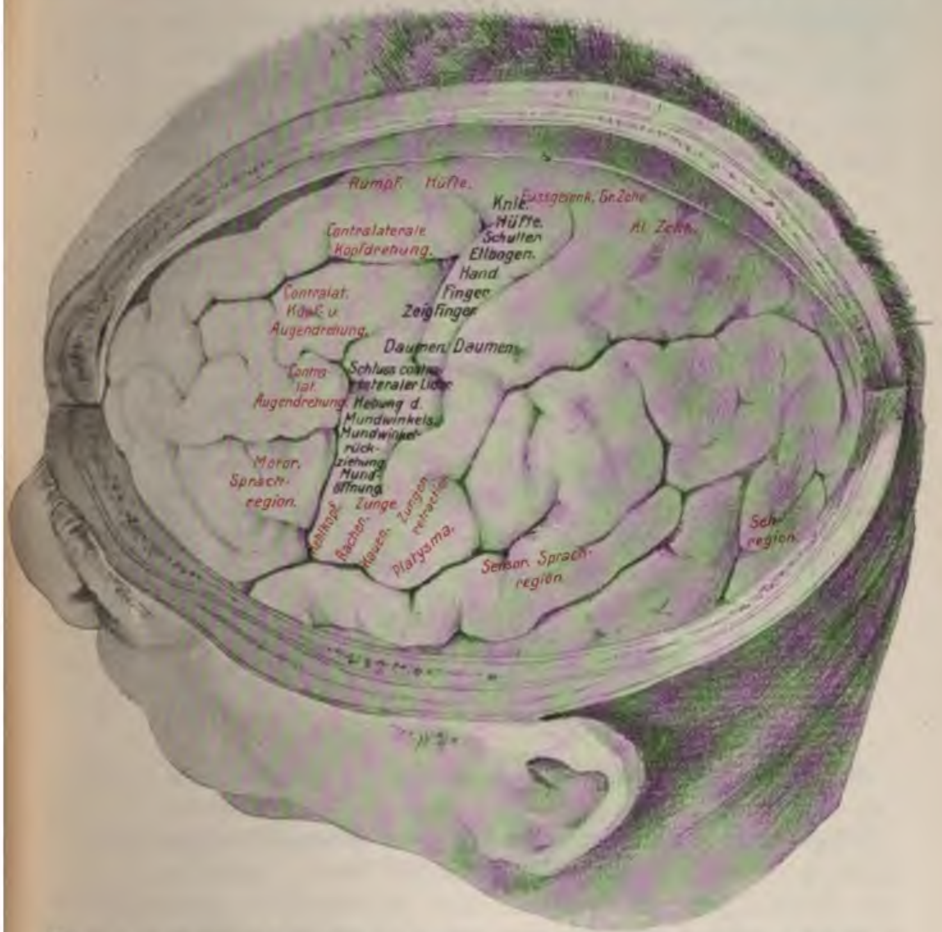


Fig. 23. Die Figur zeigt die auch für den Menschen (nach HORSLEY) gesicherten Rindenfelder schwarz eingezeichnet, die weniger sicheren resp. weniger sicher begrenzbaren roth eingezeichnet. Man ersieht aus derselben die maassgebende Bedeutung der Präcentralfurche.

geben, um die Höhe der verschiedenen Centren zu präcisiren. Es liegt also im Interesse der cranio-centralen Topographie, in erster Linie die Präcentralfurche genau bestimmen zu können.

Die Sylvische Furche hat insofern eine grosse Bedeutung als sie nach vornhin den Fuss der vorderen Centralwindung nach

unten abgrenzt, in welchem eine Anzahl Centren liegen; ferner, dass sie rückwärts die obere Grenze bildet für die erste Schläfenwindung, welche der Hauptsitz ist des sensorischen Sprachgebietes.

Weniger Werth ist vorläufig darauf zu legen, dass die nach oben verlängerte Präcentralfurche auf der medialen Fläche des Gehirns auch noch die ungefähre Lage der Rindenfelder für die Rumpfmusculatur bezeichnet, und dass es Interesse hat, den Schläfenlappen zumal an seiner Spitze topographisch bestimmt zu sehen durch die Sylvische Furche, weil auf der medialen Fläche Geruch und Geschmackcentren ihre Localisations haben und zum Theil auch die Tastempfindung. Fig. 24 giebt über diese Verhältnisse genügenden Aufschluss.

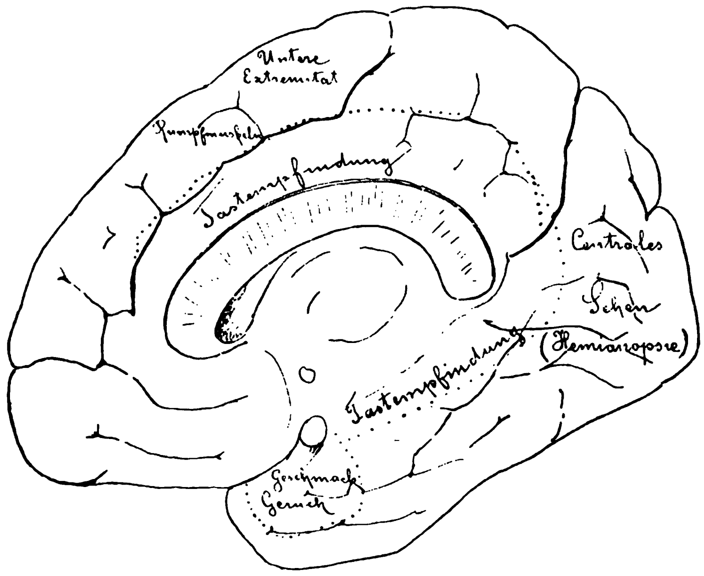


Fig. 24. Die Centren auf der medialen Fläche des Gehirns nach HORSLEY.

Es bleibt noch die Bestimmung der Sehregion übrig, weil Sehstörungen öfter sehr gute Anhaltspunkte bilden, zumal in der Form der Hemianopsie, um die Stelle einer Hirnläsion zu bezeichnen. Die Sehfunction hat in der Hirnrinde des Occipitallappens eine sehr ausgedehnte Repräsentation sowohl auf dessen lateraler als medialer Fläche, und es genügt, die Grenzen des Occipitallappens mit einer gewissen Sicherheit bestimmen zu können, nämlich nach oben den Sulcus parieto-occipitalis, welcher 1 cm über der Spitze der Lambdanaht liegt, den hinteren Pol über der Protuberantia occipitalis externa und die Grenze gegen den Temporallappen.

Allen diesen Indicationen glauben wir durch Vervollkommnung unseres Craniometers genügen zu können. Fig. 25 giebt das Instrument wieder, wie wir es jetzt benutzen. Es besteht aus ver-

nickelten biegsamen Stahlspangen mit Millimetereintheilung, deren eine quer über dem Ansatz der Ohrmuscheln um den Aequator des Kopfes herumgelegt wird von der Glabella bis zur Protuberantia occipitalis externa und durch Schrauben fest am Kopfe fixirt werden kann. Eine zweite Spange senkrecht und im rechten Winkel fest mit ersterer verbunden geht sagittal über die Mittellinie des Schädels von der Protub. occip. ext. zur Glabella. Auf dieser Spange läuft eine verschiebliche 3. Spange, welche drehbar ist und in beliebigen Winkel gestellt werden kann zur sagittalen Spange. Endlich geht eine 4. an der

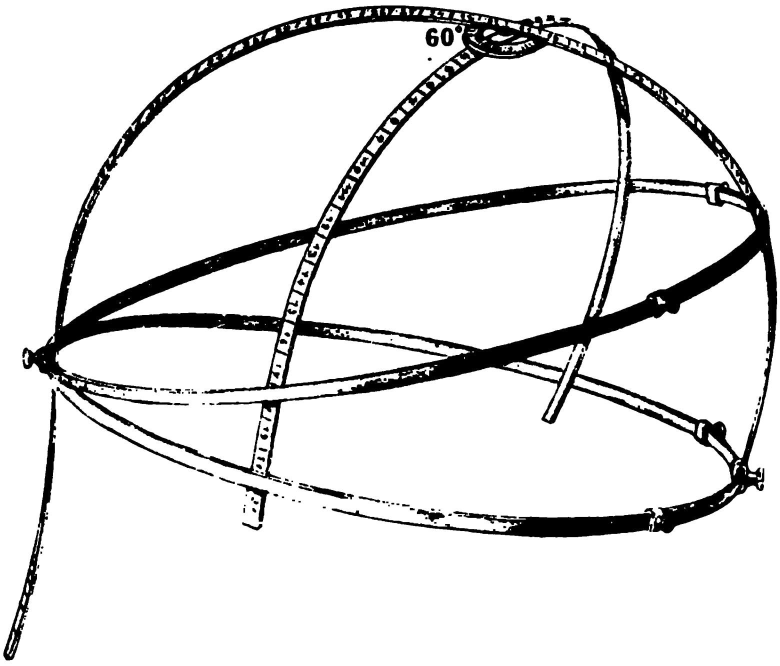


Fig. 25. Unser Craniometer zur Bestimmung der wichtigsten „Centren" der Hirnoberfläche, aus biegsamen, in Centimeter eingetheilten dünnen Metallstäben, mit Schrauben fixirbar.

Glabella aufwärts drehbare Spange von letzterer schräg aufwärts zur Spitze der Lambdanaht. Dies ist die von POIRIER nicht ganz zutreffend als Linea Sylvica bezeichnete Linie. Ich bezeichne sie hier als Linea temporalis I, weil sie vorn den oberen Rand des ersten Temporallappens, hinten den unteren Rand desselben anzeigt, also bloss vorn mit der Sylvischen Furche zusammenfällt.

In Fig. 26 sind die Linien gezeichnet, welche unser Apparat auf jeden Kopf rasch und leicht aufzeichnen lässt. Ist die bewegliche Meridianspange in der Mitte zwischen Glabella und Protuberantia occipitalis eingestellt und in einen Winkel von 60° nach vornhin ge-

dreht, so bezeichnet sie die Präcentralfurche und ich nenne deshal[b] diese Linie die Linea praecentralis. Wenn man sie von ober[n] her bis zur Aequatorlinie in 3 Theile theilt, so erhält man sehr gena[u] die zwei Einmündungsstellen der Sulci frontales.

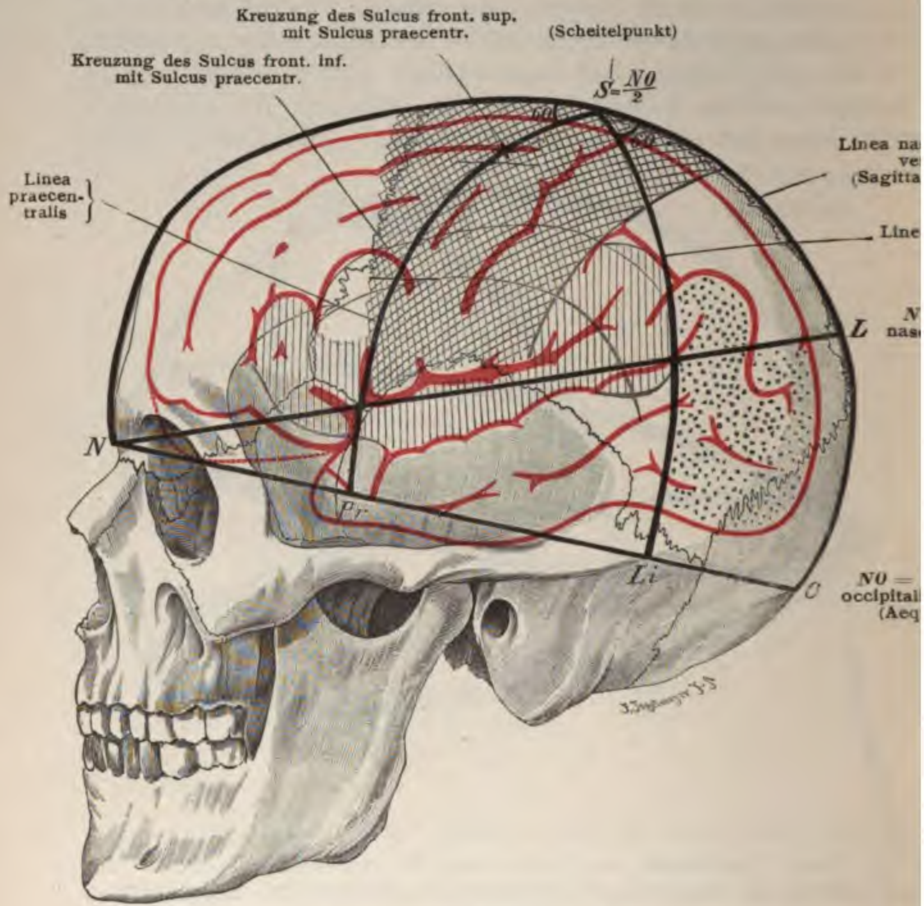


Fig. 26 zeigt die durch unseren Apparat auf den Schädel aufgezeichnet[en] Linien und giebt die denselben entsprechenden Rindenfelder an. *NO* dur[ch] Nasion und Spina occipitalis giebt die horizontale Aequatoriallinie und d[ie] sagittale Meridianlinie. *Pr* Präcentrallinie. *Li* Linea limitans zwischen Lob[us] angularis und supramarginalis oben und Lobus temporalis und occipitalis unte[n]. *NL* Linie zwischen Nasion und Lambda giebt die Linea temporalis I zwisch[en] *Pr* und *Li* an. Die motorische Rindenregion ist gekreuzt, die Sprachregi[on] einfach gestrichelt schraffirt, die Sehregion punktirt.

Auf diese Weise sind, wie durch Vergleich von Fig. 26 m[it] Fig. 23 ersichtlich, durch die Linea praecentralis und ihre Drittelpunk[te] die in der vorderen Centralwindung und in der Basis der 3 Stir[n]windungen gelegenen Centren mit genügender Genauigkeit localisi[rt]

Dreht man die Spange 3 rückwärts, so dass sie nach hinten einen Winkel von 60° mit der Sagittalspange bildet, so erhält man eine Linie, welche ich als Linea limitans bezeichne, weil sie unterhalb des Kreuzungspunktes mit der Linea temporalis I die Grenze zwischen Temporal- und Occipitallappen ziemlich genau angiebt, oberhalb des Kreuzungspunktes die Grenze des Gyrus supramarginalis (vorn) und des Gyrus angularis (hinten), endlich weiter oben die Grenze von Central- und Scheitellappen.

Die Linea temporalis I endlich giebt zwischen Präcentrallinie und Linea limitans die Länge der I. Temporalwindung an, an der Kreuzungsstelle mit der Präcentrallinie zugleich das vordere Ende der SYLVI'schen Furche. Das hintere Ende der Linie entspricht der Fissura parieto-occipitalis, also der Grenze von Occipital- und Parietallappen. Ein Blick auf die Figur giebt übrigens rascheren Aufschluss als eine Beschreibung es vermag. Wir ersichtlich, haben wir uns bei unseren Bestimmungen an die Methode der procentischen Maasse gehalten, die HARE inaugurirt und MÜLLER am consequentesten ausgebildet hat. Sie hat gegenüber den absoluten Distanzangaben den Vortheil, jeder Schädelform angepasst werden zu können.

10) Topographie des Kleinhirns und der venösen Sinus und Trepanation über diesen Theilen.

Das Kleinhirn berührt die Schädelinnenfläche bloss mit seinem unteren hinteren Theil, während der obere hintere an das Tentorium stösst. Das Schädelstück, unter welchem jener Abschnitt des Kleinhirns liegt, ist von den Ansätzen der Nackenmuskeln gedeckt und liegt unter der Linea semicircularis superior.

Die obere Grenzlinie für das Aufsetzen einer Trepankrone ist gegeben durch die Linea sinus transversi. Dieser Hauptsinus des Schädels verläuft in seinem horizontalen Abschnitt in einer Linie von der Spina occipitalis zur Basis des Processus mastoideus (POIRIER), da, wo dieser hinten durch eine Einsenkung markirt ist. Der verticale Schenkel der Sinus entspricht dem mittleren Abschnitt der Aussenfläche des Processus mastoideus, wenn dieser in 3 gleiche senkrechte Theile getheilt wird.

Zur Trepanation des Kleinhirns einseitig geht der Schnitt von der Basis des Warzenfortsatzes entlang der Linea semicircularis superior unter Ligatur der Arteria und Vena occipitalis bis zur Mittellinie und von da abwärts zwischen den Nackenmuskeln. Die Ansätze letzterer werden vom Knochen bis gegen das Foramen magnum losgelöst. Ist man von vornherein sicher, dass beiderseitige Freilegung des Kleinhirns nöthig ist, so spart man sich den medianen Schnitt und macht den Schnitt von der Basis des einen Processus mastoideus über die Spina occipitalis bis zur anderen Processus mastoideus-Basis.

Hat man nach der Duraspaltung zu wenig Raum, so hebt man mit grosser Sorgfalt zuerst mit dem Elevatorium die Dura und mit ihr den Sinus transversus nach oben und Sinus occipitalis nach unten vom Knochen ab, erweitert die Knochenlücke mit der schneidenden Zange und darf behufs weiterer Spaltung der Dura die genannten Sinus unterbinden. Nach HORSLEY's Erfahrung ist die Ligatur des einen Sinus transversus ohne Bedenken zulässig; dann kann das Tentorium zur Freilegung der oberen hinteren Fläche des Kleinhirns seitlich gespalten werden, der mediane Sinus tentorii muss geschont werden, da er das Blut aus der Vena cerebri int. communis aufnimmt.

Der Wegfall der Hinterhauptschuppe beiderseits in geschilderter Ausdehnung hat nach COTTERILL keinen Schaden für das Gehirn. Ueber die Freilegung und Ligatur des senkrechten Theils des Sinus transversus, sowie des Sinus longitudinalis vergl. weiter unten.

11) Die ausgedehnten Schädelresectionen.

Die Entfernung von grossen Schädelstücken ist, wenn auch nicht immer, doch unter Umständen eine sehr blutige Operation. Um zu bestimmen, ob man sich auf starke Blutung gefasst zu machen hat, dient die Anlegung eines Probebohrloches mit der KÜMMEL-SUDECK'schen Fräse, wie schon oben hervorgehoben. Allein die Hauptsache ist, dass man die ausgedehnten Schädelresectionen viel mehr einschränke, als der heutigen Mode entspricht. Sie sollen nicht — wie viel zu oft geschehen ist — als Explorativoperationen bei mangelnder Diagnose ausgeführt werden, sondern zur Erfüllung ganz bestimmter Indicationen.

Man hat sich zu den ausgedehnten blutigen Resectionen verleiten lassen durch die Einführung der osteoplastischen Methoden von WAGNER und WOLFF. Wir haben schon oben hervorgehoben, dass die osteoplastischen Methoden aus bestimmten Gründen im Allgemeinen blutiger sind. Ausserdem ist ihre Hauptindication, die Furcht vor bleibenden grösseren Schädeldefecten, unbegründet. Man hat aus vereinzelten Beobachtungen den Schluss gezogen, dass grössere Knochendefecte am Schädel schon Störungen der Hirnfunction nach sich ziehen. Wir haben ausführlich an anderem Orte[1] auseinandergesetzt, dass diese Fälle andere Erklärung zulassen, dass sehr grosse Schädeldefecte auch nach HORSLEY's Beobachtungen ohne den geringsten Nachtheil bestehen können, wie experimentelle und klinische Untersuchungen von [illegible] und FEDOROFF lehren. Endlich haben wir an demselben Orte gezeigt, dass die Neigung zur Heilung von Schädeldefecten eine viel grössere ist als

1) [illegible] über Hirnchirurgische Literatur [illegible]

man allgemein anzunehmen geneigt ist — sobald man (BERESOWSKY) das innere Periost resp. die äussere Schicht der Dura sorgfältig schont.

Das Bedürfniss nach osteoplastischer Deckung darf deshalb ebensowenig abhalten von der bleibenden Entfernung grosser Knochenstücke, als es verleiten darf, unnütz grosse Fenster in der Schädelkapsel anzulegen. Die ausgedehnten Craniotomien bis zu ihrer äusserten Grenze, der Hemicraniotomie sollen nur bei bestimmten Indicationen ausgeführt werden. Solche bestehen bei der Nothwendigkeit, Flüssigkeitsansammlungen zu entleeren, Verletzungsherde zu beseitigen, oberflächliche Fremdkörper zu extrahiren (Splitter), sowie in der Regel bei Beseitigung erhöhten Druckes im Schädel nicht. Vielmehr hat man ausgedehnte Eröffnung des Schädels nur nöthig, wenn grosse Tumoren zu entfernen sind oder eine Hirnoperation in die Tiefe des Gehirns zu dringen hat, und es fragt sich, welches in diesem Falle die beste Methode sei.

Im Allgemeinen giebt man zur Stunde der osteoplastischen Methode für ausgedehnte Schädelresectionen den Vorzug. Aber dieser Vorzug scheint nur darin seine Erklärung zu finden, dass man viel zu oft ausgedehnte Resectionen gemacht hat, wo man mit einer kleinen ausgekommen wäre. Aber selbst da, wo man wegen Tumoren beispielsweise operirt, darf man fragen, ob die osteoplastische Operation besser oder auch nur so gut sei, wie die von HORSLEY regelmässig benutzte definitive Entfernung des Knochens. Sobald im Gehirn grössere Substanzverluste gesetzt werden, müssen dieselben durch irgend etwas ersetzt werden: Entweder man sorgt dafür, dass die Weichtheile einsinken können und sich dem Defect anpassen, oder es sammelt sich zuerst Blut, später Liquor an Stelle des Defectes an und diese Cysten sind eine Hauptursache späterer übler Zufälle.

Das einfachste Verfahren ausgedehnter Schädelresectionen ist demgemäss das von HORSLEY angewendete. Man bohrt den Schädel an beschränkter Stelle mit dem Trepan an und entfernt mit der schneidenden Zange (HORSLEY benutzt gewaltig grosse spitze schneidende Zangen hierzu) so viel Knochen, als sich bei Freilegung einer erst nur beschränkten Stelle der Hirnoberfläche nöthig zeigt. Damit verzichtet man selbstverständlich auf osteoplastische Deckung, was bei richtiger Indication, wie oben hervorgehoben, nicht als Schaden betrachtet werden kann.

12) Die osteoplastische Schädelresection.

Die WAGNER'sche ursprüngliche Methode besteht darin, dass man mittelst eines hufeisenförmigen oder Ω (Omega)-Schnittes einen grösseren Lappen, in der Regel mit abwärts liegender Basis anlegt,

und mit Meissel und Hammer den entsprechenden Knochenlappen bildet, welcher an der Basis durchgeschlagen und am Periost-Hautstiel abwärts geklappt wird.

WAGNER (WIEMANN) wählte Lappen, die im Durchschnitt bis 8 cm hoch, 7 cm breit und an der Basis bis 5 cm breit waren. WIEMANN hat winklig zweischneidige Meissel zu diesem Behufe vorgeschlagen, in Bajonnetform gebogen.

DOYEN hat das Instrumentarium zu osteoplastischer Resection sehr vervollkommnet und namentlich die Hemicraniotomie gepflegt und ausgebildet. Er bildet sehr grosse Lappen mit Basis über dem Ohr, bohrt an einer Reihe von Stellen mit geeigneter Fräse rasch den Knochen an und fährt dann mit einer gegen die Dura durch einen stumpfen Fortsatz gedeckten, elektrisch betriebenen Kreissäge dem Schnitte nach, so dass er in wenigen Minuten den Lappen herabklappen kann. Die Dura wird in gleicher Weise in Lappenform gespalten und abwärts geklappt.

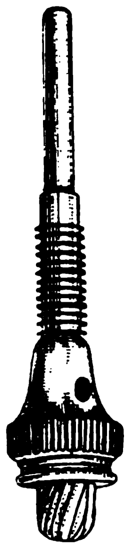


Fig. 27.

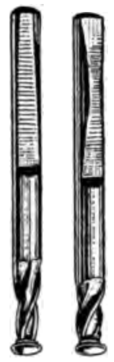


Fig. 28.

Die beiden Verfahren sind neuerdings von der SUDECK'schen Methode überholt. Sie besteht darin, dass mit einer von KÜMMEL zweckmässig modificirten Fräse (Fig. 27) ein Loch gebohrt wird bis zur Dura. Durch dieses Loch wird dann ein Stahlstift, mit einer schneidenden Schraubenwindung und mit einem platten Köpfchen versehen, wie Fig. 28 dies zeigt, in die Oeffnung eingesetzt unter Andrücken an die zu durchtrennende Knochenstelle in beliebiger Form und Richtung ein Lappen gebildet oder auch ein Knochenstück ganz herausgesägt. Auf 2 Punkte ist die Aufmerksamkeit zu lenken bei osteoplastischer Resection: Einmal ist es zweckmässig, die Schädelknochen in der Weise schräg zu durchsägen, dass der Lappen auf der Aussenfläche grösser sei, als auf der Vitreafläche, damit er später nicht zu tief gegen das Gehirn zu einsinke. Zweitens ist es gut, den Schnitt in der Dura nicht mit dem äusseren Schnitt zusammenfallen zu lassen, damit die Narben nicht mit einander verwachsen, sondern den Duralappen z. B. mit Basis nach oben anzulegen, wenn er kleiner ist, während der Knochenlappen die Basis unten hat.

Die Blutung soll bei SUDECK's Methode gering sein. Die Schraubenfräse muss mit einer zahnärztlichen kräftigen Tretmaschine betrieben werden oder, was viel besser ist, mit einem elektrischen

Motor von ziemlicher Kraft. Das ist ein Nachtheil des Verfahrens, im Uebrigen aber bedeutet die SUDECK'sche Fräse einen grossen Fortschritt. Zeigt sich auch bei diesem Verfahren, dass die Blutung bedenklich wird, so kann man durch häufiges Eintauchen des Instrumentes in heisses Wachs dieselbe beschränken (CUSHING).

13) Die circuläre Craniotomie.

LANNELONGUE hat die Theorie aufgestellt, dass ein Theil der Fälle von Mikrocephalie und Idiotie darauf beruhe, dass die Nähte zu frühzeitig verknöchern und durch die starr gewordene Schädelkapsel die Entwicklung des Gehirns gehemmt werde. Er hat deshalb Streifen von Knochensubstanz herausgeschnitten in grosser Länge um gleichsam künstliche Nahtverbindungen herzustellen. Die Indication ist mit Recht in hohem Maasse angefochten worden.

Die beste Methode der Ausführung ist die circuläre Craniotomie, wie sie von Dr. DUMONT nach Besprechung mit mir bei Idiotie und Mikrocephalie zuerst ausgeführt und beschrieben worden ist; sie ist eine relativ wenig verletzende Operationsmethode und namentlich weniger blutig als die Hemicraniektomie. Ich führe dieselbe in folgender Weise aus:

Sagittaler Schnitt über die Mitte des Schädels von der Stirne bis oberhalb der Spina anterior superior durch Haut und Galea, welche genau wie bei Sectionen nach beiden Seiten mit den Händen kräftig abwärts gezogen wird. Das Periost bleibt auf dem Knochen intact und wird am Rande der beiderseits gleichmässig heruntergeklappten Lappen in horizontaler Richtung durchschnitten und nun der Schädel ganz analog wie bei Sectionen von Leichen mit der Säge circulär eingesägt, nur nicht so tief unten wie bei letzteren.

An einer Stelle wird mit SUDECK-KÜMMEL's Kugelfräse durchgebohrt und so ein ca. $^2/_3$ cm grosses Loch gebohrt bis auf die Dura und nun unter sorgfältiger Loslösung der Dura, die an Nähten und zum Theil Stellen von Gefässen stärker adhärent ist, mit einer Kneifzange ein $^1/_2$ cm breiter Knochenstreifen herausgekneift, was verhältnissmässig rasch geht. An Stelle des Sinus longitudinalis vorne und hinten muss man mit der Ablösung von Knochen besonders sorgfältig sein; sie lässt sich aber auch hier leicht bewerkstelligen.

So wird das Schädeldach völlig beweglich und es bleibt noch die Spaltung der Dura übrig, um die Verknöcherung von der Dura aus, deren Bedeutung in letzter Zeit von BERESOWSKY für die Art der Heilung von Trepanationslücken betont worden ist, zu verhüten. Man schneidet dabei die Meningealgefässe nicht ein, sondern lässt dieselben nach BERESOWSKY's Rath als Brücken bestehen.

Die Blutung ist bei dieser Operation bei Kindern sehr gering. Sollte sie stärker sein, so empfiehlt es sich eventuell, die Dura-

spaltung erst nach ein paar Tagen zu machen. Die Hautlappen werden einfach wieder emporgeklappt und durch eine fortlaufende Hautnaht vereinigt. Wir haben die Operation ohne jegliche Shokwirkung in einem Act durchgeführt und nur mit Collodialstreifen verbunden. Bei irgend erheblicher Blutung ist es besser, einen leichten Compressionsverband anzulegen.

14) Die explorative Trepanation.

Es ist schon lange Uebung, nach Freilegung des Gehirns, wenn man auf der Oberfläche desselben keine Veränderung findet, aber solche in der Tiefe vermuthet in Form von Abscessen und Flüssigkeitsansammlungen anderer Art, mit Nadeln und Spritzenansätzen nach verschiedenen Richtungen zu punctiren. SOUCHON und PAYR haben in Anlehnung an einzelne Physiologen kleine Incisionen in die Weichtheile gemacht und mit dem Drillbohrer den Schädel angebohrt, um Explorativpunctionen vorzunehmen oder auch um Geschwulststücke oder Hirnpartikel herauszuholen.

Die einfachste Methode ist die von ALBERT KOCHER beschriebene, bei welcher ein Drillbohrer ohne den geringsten äusseren Schnitt nach Cocainisirung von Haut und Periost durch die Schädelweichtheilbedeckung einfach durchgedrückt wird bis auf den Knochen, um diesen anzubohren. Es lässt sich dies mit grosser Leichtigkeit bewerkstelligen und die Operation ist schmerzlos, da die sehr umschriebene Duraverletzung kaum merklich wird.

Wo man Verdacht auf Ansammlung von Flüssigkeiten hat, Cysten, Hämatomen, Abscessen, da ist dieses Verfahren empfehlenswerth. Wenn man das Instrument, nachdem die Vitrea durchbohrt ist, was sich bei vorsichtigem Vorgehen stets leicht bestimmen liess, in gerader Richtung zurückzieht, um die Weichtheile nicht zu verschieben, so kann man den Ansatz einer PRAVAZ'schen Spritze durch die Dura ins Gehirn hineinstechen, aspiriren und auch eine Injection vornehmen.

Die Injection von Tetanusserum nach diesem Verfahren hat sich uns für die ROUX-BORRELL'sche Tetanusbehandlung stets vorzüglich bewährt. Wir haben die Explorativtrepanation mit dem Drillbohrer, wenn nicht durch Ansammlung abnormer Flüssigkeit die Stelle bezeichnet war, stets da vorgenommen, wo man am leichtesten in den Seitenventrikel hineingelangen kann. Wir werden auf die Ventrikelpunctionen sofort zu sprechen kommen.

15) Die Punction der Seitenventrikel.

Dass man bei Flüssigkeitsansammlung unter vermehrter Spannung in den Ventrikeln dieselbe zu entleeren hat, ist eine feststehende Indication und es sind einige schlagende Resultate verzeichnet,

welche durch blosse Punction der Ventrikel erzielt wurden. Die Methode des Eindringens in die Ventrikel wird sehr verschieden geschildert.

Dies mag daher rühren, dass die Punction eines gesunden Ventrikels mit minimalem Inhalt sehr schwierig ist, weil die Nadel leicht die Wand verletzt, daher kann man bei normalen Verhältnissen die beste Methode schwer experimentell feststellen. Um so leichter ist es, bei Flüssigkeitsansammlung einen Ventrikel derselben zu treffen von den verschiedensten Stellen aus.

Uebereinstimmend sind die Angaben über die Punction von der Seite, indem man h i n t e r u n d ü b e r dem Ohr, dem hinteren Ende der Linea temporalis entsprechend eindringt. Man gelangt hier sehr gut über den Boden des Ventrikels in denselben. Man darf nicht bis zur Basis des Processus mastoideus heruntergehen, weil man sonst den Sinus transversus verletzen könnte.

KEEN konnte hier (ca. 3 cm hinter dem äusseren Gehörgang und 3 cm oberhalb) 5 cm tief den Ventrikel nicht bloss punctiren, sondern, bei Eröffnung beiderseitig, sogar durchspülen. Er stach direct in der Richtung gegen die Spitze der gegenseitigen Ohrmuschel ein. MAYO ROBSON sticht nach FRASER in den hinteren Theil der 1. Schläfenwindung ein.

In einem Falle, welchen wir Juni 1891 durch einen direct medianwärts gerichteten Stich vor dem hintersten Ende der Crista temporalis operirten, konnten wir 4 g blutig-seröse Flüssigkeit entleeren, aber es gelang uns nachher nicht, ein Drainrohr einzuführen, obschon die Nadel sehr exact hinter dem hintersten Ausläufer des Corpus striatum über den Boden des Seitenventrikels eingedrungen war. Die Entleerung war zu vollständig, die Wände waren zusammengeklappt. Es erschienen uns deshalb die mit der Richtung der sagittalen Ausdehnung des Ventrikels zusammenfallenden Punctionsrichtungen am geeignetsten, weil man nicht wie bei der quer eintretenden Punction bei sehr wenig gefülltem Ventrikel Gefahr läuft, sofort die gegenüberliegende Wand anzustechen, da der Ventrikel in sagittaler Ebene doch eine gewisse Ausdehnung hat.

Man kann in der Sagittalebene, welche mit der Richtung des Hauptheiles des Ventrikels zusammenfällt, von vorn, oben und hinten einstechen, allein, um die Centren von bekannter Function zu vermeiden, ist es am besten, schräg von vorn oben oder von hinten oben einzustechen.

Wir haben in der Regel den Einstich etwas vor dem Bregma gemacht, 2 cm von der Mittellinie entfernt, nach abwärts und rückwärts. Die Nadel muss 5—6 cm tief eindringen, um den Ventrikel zu treffen, trifft diesen aber auch sicher, wenn er durch Flüssigkeit ausgedehnt ist. Auch die Drainage von oben hat uns in der Regel

gut entsprechen, da der Drain in dieser Richtung am wenigsten riskirt, die gegenüberliegende Wand zu verletzen, sobald man ihn bloss in den oberen Theil des Ventrikels eindringen lässt und sein weiteres Vordringen durch einen auf der Schädeloberfläche fixirten Ring oder Schild hindert.

16) Die Operationen am Gehirn.

Die Entleerung von Flüssigkeiten, Excision von Narben und Neubildungen aus der Hirnsubstanz hat stets zur Voraussetzung die Trepanation, wenn es sich nicht um vorgängige Verletzungen handelt. Wenn bloss angesammelte Flüssigkeiten, Blut, Liquor oder Eiter zu entleeren sind, so kann dieses in unmittelbarem Anschluss an die Trepanation geschehen. Wo aber eine eingreifende Operation, wie für gewisse gefässreiche Tumoren am Gehirn vorzunehmen ist, da kann nicht genug auf die durch die Erfahrung bewährte Praxis von HORSLEY aufmerksam gemacht werden, zweizeitig zu operiren.

Die Operation unter 2, je unter Umständen auch 3 Malen hat den Vortheil, dass die doppelte Shokwirkung vermieden wird, welche auf starken Blutverlust und auf längere Narkose erfolgen kann. Es ist dies um so mehr zu berücksichtigen, als man bei Hirnoperationen dem Chloroform im Allgemeinen den Vorzug geben muss, da Aufregung und Blutung dabei geringer sind. Chloroform schliesst aber die Gefahr stärkerer Blutdruckerniedrigung ein, und wenn diese sich mit Blutverlust combinirt, so kann sie leicht zu fatalem Ausgang führen. Bei Tumoren sind oft die Gefässe erweitert, und zumal durch lange antisyphilitische Kuren unnütz heruntergebrachte Kranke sind zu starken Blutverlusten geneigt. Dazu kommt, dass in Folge gesteigerten intracraniellen Druckes starke venöse Stauung nach aussen hin bestehen kann.

Es ist bei zweizeitigen Operationen wünschenswerth, dass ein gehöriger Zeitraum zwischen erster und zweiter Operation liege, damit der Patient sich völlig erholt habe; selbst ein osteoplastisch gebildeter Lappen lässt sich nach 14 Tagen noch mit Leichtigkeit aufklappen. Wenn man schon bei der ersten Operation allfällige Ligatur grösserer Meningealgefässe, namentlich der Durasinus durchführen konnte, so wird die zweite Operation um so weniger bedenklich.

Bezüglich der Methode der Ausführung ist zu bedenken, dass die zu gefährlichen Blutungen Anlass gebenden Gefässe alle in den Hirnhäuten liegen. Zunächst hat man mit den Arterien und Venen der Dura zu thun. Die Arterien machen keine Schwierigkeiten, die Venen dagegen machen da, wo sie sich zu breiten Sinus erweitern (Sinus parieto-sphenoidalis BRECHET) und zu den Lacunae

laterales vor dem Eintritt in die Sinus, unter Umständen grosse Schwierigkeit, wenn man in der unmittelbaren Nähe der Sinus die *Dura* trennen muss, was, wenn thunlich, stets zu vermeiden ist.

Zur Trennung dieser grossen Venenräume, sowie der Sinus selber muss als Regel gelten, die Gefässe zuerst sorgfältig soweit zu isoliren oder wenigstens zugänglich zu machen, dass man dieselben verlässlich unterbinden kann. Eine aseptische Ligatur eines Sinus hat keine Bedenken. Nicht bloss der Sinus longitudinalis, sondern auch der Sinus transversus der einen Seite darf unterbunden werden — vorausgesetzt, dass die andere Seite frei ist (!).

Auf Tamponade darf man sich zu dauernder Blutstillung nicht verlassen, obschon sie das beste Mittel ist zu momentaner Verhütung grösseren Blutverlustes (zunächst mit dem Finger, dann event. mit aseptischer Gaze ausgeführt), wenn man zufällig einen grösseren venösen Raum eröffnet hat. Geeignet sind breite Klammern, welche die Dura in grösserer Breite zusammendrücken event. mit der Einrichtung, dass bei noch liegender Zange zwischen den mit Schlitz versehenen Hälften eine Nadel zu fortlaufender Naht durchgeführt werden kann. In diesem Falle ist auch eine fortlaufende seitliche Naht gestattet, wie wir sie für die grössten Venen gegenwärtig benutzen bei partiellen Continuitätstrennungen.

Ist man mit der Dura im Reinen und hat man bei deren Lösung die in die Diploë tretenden und die von der Gehirnoberfläche zur Dura sich erhebenden grossen Venen isolirt und unterbunden (etwaige Ligaturen werden besonders in der Nähe des Sinus longitudinalis nöthig), so handelt es sich wesentlich noch um Isolirung und Ligatur der in der weichen Hirnhaut verlaufenden Gefässe. Dieselben sind am besten zugänglich zu machen dadurch, wie HORSLEY angiebt, dass man die Pia im Umkreis der zu excidirenden Partie ab- und aus den Sulci heraushebt mit Pincette oder Häkchen.

Ist das Gehirn endlich völlig freigelegt, so kann dasselbe ohne starke Blutung incidirt werden, was nach HORSLEY in genau senkrechter Richtung im Verlauf der Faserung der Corona radiata zu geschehen hat. Auch die bei Herausheben eines Hirntumors entstehende Blutung lässt sich durch Tamponade stillen. Es ist aber wünschenswerth, dass man die Tamponade nicht belasse, sondern, falls die Blutung steht und man aseptisch operiren konnte (also nicht bei Abscessen), die Wunde völlig verschliesse. Besonders HORSLEY macht gegenüber der noch so allgemein üblichen Tamponade (mit Jodoformgaze) auf die Vortheile primärer Naht aufmerksam.

17) Die Deckung knöcherner Schädeldefecte.

Die Frage, wie Schädeldefecte am besten zu decken seien, hat in den letzten Jahren die Chirurgen über Gebühr beschäftigt und ihre Findigkeit herausgefordert. Zweifellos ist die Hirncirculation in ihrer Eigenartigkeit auf das Vorhandensein einer wesentlich starren Kapsel angewiesen. Allein kleinere Defecte werden einestheils Dank den osteoplastischen Eigenschaften des äusseren Durablattes mit der Zeit zum guten Theil verschlossen, andererseits füllt sich der Ausfall mit so strammer Narbe, dass der Circulation im Schädel kein Schaden erwächst. Es bedarf dazu schon sehr grosser Defecte. Der Verschluss solcher aber hat bei pathologischem Inhalt wieder seine entschiedenen Nachtheile.

In dieser Hinsicht ist mir der von DEPAGE beschriebene Fall sehr interessant, wo wegen Läsion des Sinus lateralis nach Splitterfractur eine ausgiebige Trepanation gemacht wurde mit folgender Hernia cerebralis. Die leichten intellectuellen Störungen, hauptsächlich Sprache und Gedächtniss betreffend, wurden sehr entschieden gebessert, sobald man eine feste Platte einbrachte, aber wiederholt führte auch der damit verbundene Druck epileptische Anfälle herbei.

Es ist also, wenn ein grosser Schädeldefect mit intellectuellen Störungen verbunden ist, zu prüfen, ob ein starrer Verschluss mit Druck wirklich Besserung ergiebt und ob diese ohne Schaden, besonders hinsichtlich posttraumatischer Epilepsie sich erhält. Wenn ja, so ist die Deckung anzustreben.

Die natürlichste und im Enderfolg sicherste Deckung mit gutem Verschluss durch Knochen erhält man mit der MÜLLER-KÖNIG'schen autoplastischen Methode. Es wird, wie bei anderen Lappenplastiken, ein gestielter Lappen nebenan umschnitten mit Basis abwärts gegen die zuführenden Gefässe der Kopfschwarte zu und statt bloss das Periost vom Knochen sammt Haut loszulösen, nimmt man die äussere Corticalis des Knochens mittelst Meissel oder feiner Säge (NICOLADONI) mit. Die Hauptsache ist dabei nicht sowohl, dass man eine schöne Knochenplatte erhalte, sondern wie später bei Besprechung der Resectionen und Amputationen im Allgemeinen hervorgehoben werden soll, dass man die osteoplastische Schicht der Knochenoberfläche resp. der tiefsten Periostlage völlig intact erhalte. Dass dabei der Knochen bricht und splittert, hat gar keinen weiteren Nachtheil. Die blossgelegten Knochenschichten neben dem Lappen deckt man durch Hauttransplantation.

Will man einen wirklich festen Verschluss erhalten, so ist es wünschenswerth, dass man die Knocheneinlage an den gesunden Knochen fest anschliesse. Dies gilt ganz besonders für alle Deckungsmethoden durch Einlage von Knochen von anderen Körperstellen oder

heterogenem Material. MERTENS hat in neuester Zeit auf EISELSBERG's Veranlassung das Verhalten transplantirten Knochens bei Schädeldefecten studirt und kommt zu folgenden Schlüssen: Entkalkter Knochen, wie er von NEUBER, SENN und KÜMMELL empfohlen ist, verzögert die Heilung, weil er erst resorbirt werden muss. Geglühter Knochen, von LANDERER und BARTH empfohlen und von letzterem durch zahlreiche Versuche als dadurch empfehlenswerth erwiesen, dass es zur Heilung von Knochendefecten lediglich auf Zufuhr von Kalksalzen ankomme, bedingt noch eine recht langsame Heilung, weil er den eindringenden Granulationen wenig Widerstand entgegensetzt. Am besten eignet sich eine fest eingesetzte gekochte Knochenscheibe nach WESTERMANN und DAVID's Vorschlägen. Nach BARTH geht das Implantatum selber zu Grunde, aber in diese feste gekochte Knochenscheibe wächst von der Diploë, von der Dura und dem Periost osteogenes Granulationsgewebe auf wohlangewiesenen Wegen hinein und nimmt rasch die Form des resorbirten Implantatums an. Spongiosa wird leichter durchwachsen als dichte Corticalis. Statt mit CZERNY deshalb von der Innenfläche der Tibia den Ersatz zu nehmen, wird man besser thun, von der Metaphyse der Tibia mittelst einer feinen Doppelsäge (nach Art der für Eröffnung des Wirbelkanals bei Sectionen gebräuchlichen) eine etwas gebogene Knochenscheibe geeigneter Form auszusägen und fest einzusetzen — nachdem sie gekocht ist, sobald sie einem todten Knochen entnommen werden muss.

Zur Heteroplastik im engeren Sinne verdient die Celluloidplatte von A. FRÄNKEL den Vorzug vor den anderen, weil sie leicht zu desinficiren und leicht erhältlich. FRÄNKEL geht von dem sehr richtigen Gedanken aus, dass es nicht wünschenswerth sei, dass zwischen einem implantirten Stück und den Hirnhäuten Verwachsung eintrete, was bei der durch eingelegte Knochen veranlassten Granulationsbildung unvermeidlich sei. Allein wir möchten betonen, dass diese Verwachsungen zwischen Dura und Schädel keine wesentlichen Nachtheile bringen und dass nach BERESOWSKY's Nachweisen bloss bei Duradefecten die Verwachsung mit der weichen Hirnhaut zu fürchten ist, da nur eine intacte Pia Schutz gegen Vernarbungsvorgänge bis in die Hirnrinde gewährt.

Bei blossliegender Pia-Arachnoidea wird man also gut thun, nach FRÄNKEL's Rath eine Einlage zu benutzen, welche nicht zu Verklebung mit der Unterlage führt, entweder seine Celluloidplatte, fest und ohne Drainage eingefügt mit Hautnaht auch ohne Drainage (EISELSBERG) als bleibende heterogene Einlage. Oder man wird, wie wir anderswo auf Grund von BERESOWSKY's Versuchen besprochen haben, zwar Knochen in Form von Auto- oder Heteroplastik benutzen, aber denselben durch Auflage einer Serosa (z. B.

eines Stückes der Tunica vaginalis) eine glatte Unterlage geben zum Schutz der Pia gegen vorwachsende Granulationen.

18) Trepanation des Sinus longitudinalis.

Ueber den Sinus durae matris trepanirt man nur, wenn man hierzu durch die Lage einer Verletzung, eines Hirntumors etc. genöthigt ist oder wenn man die Sinus selber freilegen oder eröffnen will. Man braucht sich nicht zu sehr zu fürchten, den Knochen unmittelbar über den Sinus zu entfernen, da sich letztere stumpf ohne Blutung vom Knochen in grosser Ausdehnung abheben lassen. Nur bedarf es besonderer Sorgfalt, die Wand der Sinus und der grossen einmündenden Venen nicht zu verletzen.

Der Sinus longitudinalis superior liegt nach HORSLEY völlig rechts von der Medianlinie, was DANA bestreitet. Er ist sehr breit (1 cm nach POIRIER) und mit den einmündenden Lacunen bis auf 3 cm, so dass man noch $1^1/_2$ cm von der Mittellinie entfernt bei Trennung des Knochens langsam und vorsichtig die Dura abheben muss. Denn die dünnwandigen Lacunae zerreissen leichter als der Sinus.

Wenn man die Dura in der Nähe des Sinus longitudinalis verletzen muss, so ist es gut, gehörig Raum zu schaffen, um allen Eventualitäten gewachsen zu sein. Denn es bestehen hier Communicationen mit den Venae diploicae und es münden in die Sinus und die Lacunen die grossen Duralvenen (Sinus parietosphenoidalis) und die sich von der Hirnoberfläche erhebenden grossen Hirnvenen ein, deren Blutung bloss durch exacte Unterbindung richtig zu beherrschen ist.

Aseptische Ligatur im Bereich des Sinus longitudinalis hat wenigstens in seinen peripheren, am Scheitel gelegenen Abschnitten schon deshalb keine Gefahr, weil die grossen Venen der Hirnoberfläche in mehreren Zügen getrennt sich in denselben einsenken und unter sich genügende Communicationen darbieten.

19) Trepanation über dem Sinus transversus (vergl. Fig. 29 und 30).

Diese Operation ist eine relativ häufige, weil im Sinus transversus durch Uebergreifen von Entzündungen im Mittelohr Thrombose und Eiterung am häufigsten vorkommt, und zwar ist es hauptsächlich der absteigende Schenkel des Sinus, welcher für diese Operation in Frage kommt. Man construirt sich die Stelle der Trepanation, indem man den vorragendsten Punkt der Basis des Processus mastoideus aufsucht, welcher nach hinten von dem Rande der Ohrmuschel sich erhebt. Fingerbreit höher liegt

das kammartig schräg nach hinten emporsteigende Ende der Linea temporalis. Zwischen dieser Kante und jener Vorragung liegt auf der Innenseite der Sinus transversus, welcher entlang dem hinteren

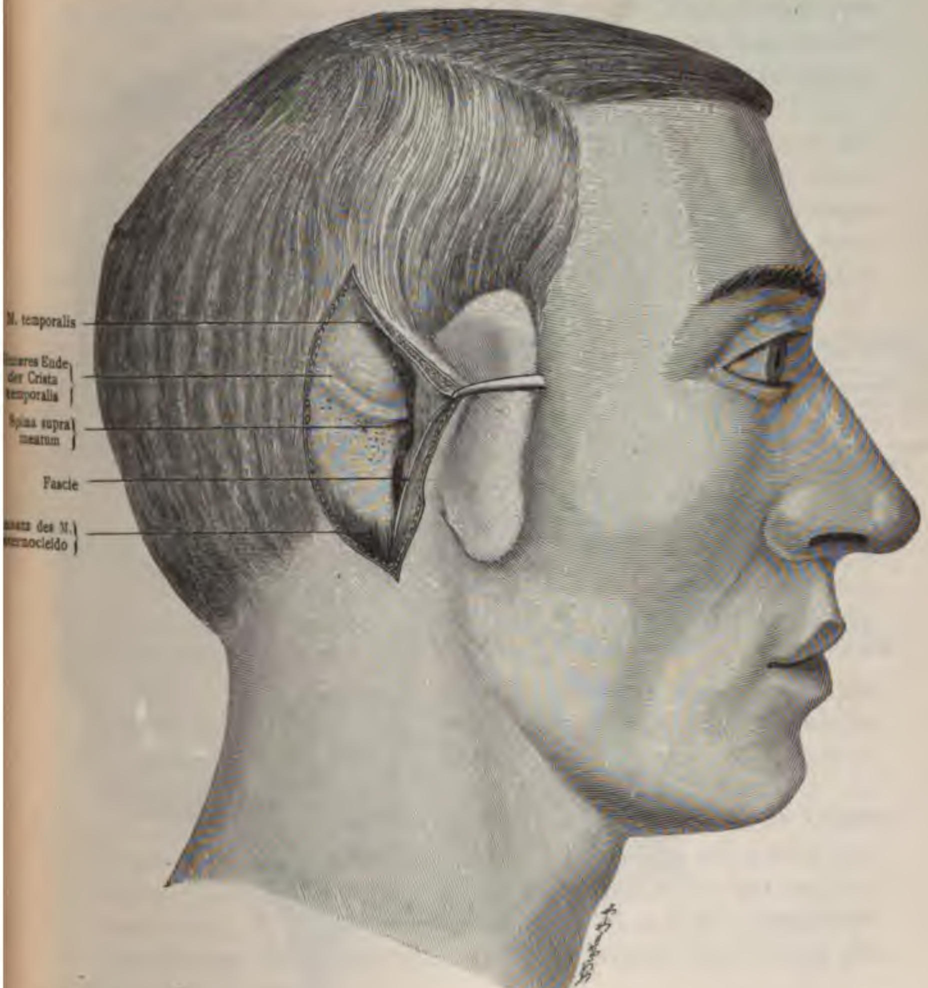


Fig. 29. Ohrmuschelschnitt[1]). 1. zur Trepanation des Antrum, 2. des Sinus transversus, 3. zur Eröffnung des Unterhorns des Seitenventrikels, der Schläfenabscesse und Kleinhirnabscesse.

Theil des mittleren Drittels des Processus mastoideus noch eine Strecke weit abwärts verfolgt werden kann. Man macht eine Incision entlang dem hinteren Rande der Ohrmuschel (Ohrmuschel-

1) Der Schnitt ist oben zu gerade gerathen, er sollte etwas bogenförmig nach vorn ziehen.

schnitt Fig. 29); dieselbe trennt oben noch ein Stück des M. ten
poralis. Das Periost wird mitgespalten, nach vorn geschoben, unte
wird der Ansatz des M. sternocleido mit dem Messer gelöst. D



Fig. 30. Trepanation des Antrum mastoideum, des Sinus transversus, de
Lobus temporalis und Hinterhornes des Seitenventrikels. Der Schnitt ist en
lang dem hinteren Rande der Ohrmuschel bis durch das Periost geführt. Ma
sieht zwischen der oberen und den zwei unteren Trepanationsöffnungen de
hinteren Ursprung der kammartigen Linea temporalis. Unten erscheint an de
Spitze des Warzenfortsatzes der Ansatz des Musc. sternocleido.

hintere Wundrand wird etwas rückwärts gezogen. Ist der Schäde
durchgemeisselt, so liegt die Wand des Sinus frei. Das Emissariur
mastoideum geht dem mittleren Drittel des Processus entsprechen

durch den Knochen. Bei 8 Verletzungen des Sinus lateralis, welche GANGOLPHE und PICRY zusammengestellt haben, ist jedesmal der Tod erfolgt. DEPAGE hat (Februar 1900) einen Fall durch Tamponade durchgebracht, bei welchem ein Splitter bei nicht complicirter Fractur den Sinus verletzt hatte. Viel häufiger kommt man in den Fall, den Sinus bei Operationen an dieser Stelle vermeiden zu wollen, speciell bei Eröffnung der Cellulae mastoideae (s. diese).

Der horizontale Theil des Sinus transversus ist durch die Linea glabello-occipitalis bezeichnet, soweit diese der Linea semicircularis occipitalis superior folgt (POIRIER). Die Zusammenflussstelle mit dem Sinus longitudinalis liegt unterhalb der Spina occipitalis (Confluens sinuum). Der horizontale Theil muss gelegentlich bei Hirntumoren freigelegt und kann ohne Schaden einseitig unterbunden werden (HORSLEY). Vergl. das Nähere bei der Trepanation des Kleinhirns.

20) Trepanation bei intracranieller Blutung.

Nicht nur bei Blutungen in die Hirnhäute, speciell aus der Art. menigea media, besteht die Indication zur Trepanation, sondern man ist mit Recht in neuester Zeit einen guten Schritt weiter gegangen und hat auch bei tiefer gelegenen Blutungen versucht, den Hirndruck im Allgemeinen und die localen Schädigungen durch den Druck des ergossenen Blutes zu beseitigen.

Freilich ist hier die Indication schwerer zu stellen, als bei dem extraduralen Hämatom durch Zerreissung der Art. menigea media. SCHULZ beschreibt[1]) eine Trepanation bei einem subduralen Hämatom von 200 g Blut unter dem Stirnbein (operirt von HENLE in der Breslauer Klinik), bei welchem die Indication hergenommen wurde aus peripher bedingter Schädigung des rechten Opticus mit Amblyopie, des rechten Oculomotorius mit Ptosis und theilweiser Störung der Bulbusbewegung, Anosmie und speciell aus Parese des gegenüberliegenden (linken) Beins mit gesteigerten Reflexen und Parese des linken unteren Facialastes.

Diese getrennten Herderscheinungen, sowie die vorwiegende Betheiligung des Beins ohne den Arm scheinen SCHULZ besonders verwerthbar für die Diagnose eines intra- gegenüber dem extraduralen Hämatom, da sich ersteres weiter und ungleichmässiger vertheilen kann. Multiple Nervenläsionen an der Schädelbasis, soweit sie sich nicht durch Fissuren erklären, dürften wegen der schwereren Ablösbarkeit der Dura daselbst für intradurale Blutung unter Umständen ins Gewicht fallen.

1) Inaug.-Diss. Breslau 1897.

Gleichseitige Opticus- oder Oculomotoriuslähmung allein ist ebenso wie gleichseitige Stauungspapille auch bei extraduralem Hämatom keineswegs selten.

Auf eine weitere Eigenthümlichkeit möchten wir hier besonders aufmerksam machen, dass bei subduralen Hämatomen gelegentlich nicht gekreuzte Lähmungen vorkommen, welche an supradurale oder centrale Läsion der anderen Seite denken lassen könnten. STABEL beschreibt einen von HAHN operirten Fall, wo die Kopf- und Augenrechtsdreher, der rechte untere Facialast, die rechtseitigen Extremitäten völlig gelähmt waren, links dagegen bloss Spasmus mit gesteigerten Reflexen in Bein und Arm bestand bei einem rechtseitigen subduralen Hämatom von 90 ccm Vol.

Ich möchte hier nicht mit STABEL eine Anomalie der Innervation annehmen, sondern, wie bei Besprechung localen Hirndruckes auseinander gesetzt, die rechtseitige Lähmung bloss beziehen auf die Verschiebung der Falx. Ich habe daselbst eine eigene Beobachtung mitgetheilt, welche beweist, dass bei intraduralem Extravasat der locale Druck viel geringer ist, weil sich das Blut mehr vertheilt, als der allgemeine resp. fortgeleitete. Es kann demgemäss die starke Verschiebung der Falx wohl zu einer Läsion der gegenüberliegenden Rindencentren (in HAHN's Fall bestand eine starke Duraspannung auf der entgegengesetzten Seite) oder zu einer Leitungsunterbrechung in den Stabkranzfasern Anlass geben.

Nicht nur das subdural ergossene Blut hat man durch Trepanation mit Erfolg entleert, sondern sogar die Quelle der Blutung gefunden und die betreffende Arterie an der Hirnoberfläche unterbunden. So hat SCHNEIDER (Königsberg) [1]) bei einer Stichverletzung in die linke Schläfengegend wegen Aphasie und zunehmender Hemiparese rechts trepanirt, die Dura gespalten, das ergossene Blut ausgeräumt und einen spritzenden Ast der Art. cerebri media unterbunden, die Dura mit Catgut vernäht mit Besserung der Hemiplegie vom 2. Tage, der Aphasie vom 3. Tage ab.

Aufmerksam zu machen ist auf die event. Unterstützung der Diagnose auf subduralem Bluterguss durch die QUINCKE'sche Lumbalpunction, welche Blutbeimischung zum Liquor ergeben kann. Aber auch intracerebrale Blutungen, welche zu hemiplegischen Erscheinungen geführt hatten, hat man bereits durch Trepanation, Eröffnung des Herdes und Entleerung des Blutes mit glücklichem Erfolge operativ behandelt.

Kein Autor insistirt mit grösserer Energie auf die Nothwendigkeit, auch bei Hirncontusionen und Bluterguss innerhalb der Hirnsubstanz chirurgisch einzugreifen, als HORSLEY. In seinem Vortrag

1) Arch. f. klin. Chir. 1886, Bd. 34.

am internationalen Congress in Berlin 1890 erklärt er, dass er sich keinen Fall denken könne, wo man nicht bei complicirten Fällen von Hirnzerreissung einzugreifen hätte, seien sie frisch oder alt. Aber er will auch in allen einfachen Fällen von Hirnzerreissung activ vorgehen, um den früheren oder späteren Eintritt von Epilepsie zu verhüten. Er theilt bei dieser Gelegenheit einen Fall mit, der im Gegensatz zu einem analogen, binnen 8 Tagen bei zuwartender Behandlung in Coma und Convulsionen zu Grunde gegangen, durch die Operation gerettet wurde. Er betrifft einen Arzt mit ausgedehnter Zerreissung des Frontal-, Parietal- und Temporallappens, bei dem Hemiplegie und Bewusstlosigkeit 10 Tage lang bestanden, dann Coma, CHEYNE-STOKES'sches Athmen eintrat. Durch ausgiebige Trepanation und Auswaschen der Blutgerinnsel aus dem ganzen linken Duralsack (wohl Arachnoidealraum) trat völlige Heilung ein, so dass der Betroffene wieder seinen ärztlichen Beruf ausüben konnte.

Auch für nicht traumatische Blutungen kann mit Erfolg trepanirt werden, so für die Pachymeningitis haemorrhagica, wie ein schöner Heilungsfall aus neuester Zeit von KÖHL in Chur beweist. In Fällen, wie die von A. FRÄNKEL beschriebenen und richtig diagnosticirten von Pachymeningitis haemorrhagica interna, wo sich auf einer Seite 200 und auf der anderen 140 ccm flüssiges Blut auf dem Gehirn vorfand, ist klar, dass der Tod durch Hirndruck wenigstens unmittelbar zu vermeiden war durch Hebung des Hirndrucks. Schubweise Entwicklung der Symptome, Doppelseitigkeit der Symptome, Vorwiegen von Spasmen bis zu tetaniformen Zuständen, einseitiger Nystagmus lassen neben anderen Symptomen von Hirndruck (Stauungspapille) die Diagnose genügend sicher stellen.

ABERNETHY macht auf die Blutleere der Knochen über grösseren subduralen Blutergüssen aufmerksam, was ich December 1897 bei einem älterem Manne bestätigen konnte.

Wir verweisen für weitere Belege auf unsere Arbeit über Hirndruck und Hirnerschütterung in NOTHNAGEL's Pathologie.

Wir stimmen KRÖNLEIN völlig bei, dass in erster Linie die Absicht der Trepanation sein muss, das Hämatom zu treffen oder, besser gesagt, die Hämatome. Denn man darf sich bei Zeichen von manifestem Hirndruck mit der Entleerung von 50 g nicht begnügen. Man hat nach WIESMANN selbst bei 75 g, ganz in Uebereinstimmung mit Experimenten, noch alle Drucksymptome fehlen sehen und vor dem Exitus andererseits Blutungen bis zu 250 g anwachsen sehen, also über $^1/_6$ des normalen Hirngewichtes bei Männern (1430) und des normalen Volumens des Schädels (1500). Es bleibt also bei zu geringem Bluterguss indicirt, an einer zweiten Stelle zu suchen.

Erst nachdem das Blut entleert ist, kommt die Ligatur einer event. blutenden Arterie in Frage, und da ist es allerdings weitaus

am häufigsten die Arteria meningea media, mit welcher man sich zu beschäftigen hat. Die Blutungen aus diesem Gefäss führen nach WIESMANN in 90 Proc. der Fälle zum Tode, wenn nicht operirt wird, während durch Operation 67 Proc. geheilt werden.



Fig. 31. Ligatur der A. meningea media.

21) Trepanation zur Freilegung der Arteria meningea media und ihrer Hämatome (vergl. Fig. 31).

Die Arteria meningea media versorgt die Hirnhäute mit Blut. Als Unterbindungsstelle derselben giebt JACOBSON eine Stelle von 5 cm hinter und 1,2 cm über dem Proc. zygomaticus des Stirnbeins an. In der Regel wird nach VOGT eine Stelle gewählt, welche zwei Finger breit über dem Jochbogen liegt und daumenbreit hinter dem

Processus zygomaticus des Stirnbeins. Aber dieser Punkt trifft[1]) nur einen Theil der Arterie, nämlich nur den vorderen Ast derselben. Wenn man den hinteren Ast gleichzeitig treffen will, so muss man die Trepanation unmittelbar über der Mitte des Jochbogens machen. Hier ist aber nicht nur die Kopfschwarte und das Periost zu durchschneiden, sondern hier kommt noch in Betracht der M. temporalis, dessen Fasern senkrecht verlaufen. Da aber ein Schnitt hier der Zweige des N. facialis wegen nicht unter den Jochbogen heruntergehen darf, so ist eine Längsspaltung unzulässig, man benutzt unseren Schläfenschnitt (vergl. Fig. 31) schräg von der Stirn-Jochbeinverbindung[2]) bis zum hintersten Ende des Jochbogens und von da rück-aufwärts, trennt Haut und die stramme Temporalfascie und geht nach Ligatur der Arteria temporalis superficialis am hinteren Rande des M. temporalis auf den Knochen ein, von welchem man den Muskel sammt dem Periost nach vorne abhebelt. So vermeidet man die Blutungen aus den tieferen Temporalgefässen und trifft am sichersten die Stelle der Schläfenschuppe, unter welcher die gesuchte Arterie liegt. Der Knochen ist hier sehr dünn. POIRIER empfiehlt wie wir die Mitte zwischen Hörgang und Processus frontalis des Jochbeins zu nehmen, aber 5 cm oberhalb zu trepanieren.

KRÖNLEIN, welcher grosse Erfahrung über Blutungen aus der Arteria meningea besitzt, giebt Angabe über zwei Punkte, an denen man am sichersten die Extravasate aus dem vorderen und hinteren Hauptast der Arteria zu treffen Aussicht hat. Diese zwei KRÖNLEINschen Punkte liegen in einer Horizontalen von Supraorbitalrand rückwärts gezogen, der vordere 3—4 cm hinter dem Processus zygomaticus ossis frontis, der hintere an der Kreuzungsstelle mit einer Verticalen durch den Hinterrand des Processus mastoideus. Bei Extravasaten, wie er eines beobachtete, welche bis nahe ans Foramen magnum heranreichen, schlägt KRÖNLEIN noch einen dritten Punkt zur Trepanation vor, unter der Mitte der Linea semicircularis superior rechts oder links.

STEINER hat nach Untersuchung von 100 Schädeln den vorderen Ast jedesmal gefunden am Kreuzungspunkt einer Senkrechten auf die Mitte der Verbindung von Glabellamitte zur Spitze des Warzenfortsatzes mit einer Horizontalen von der Glabellamitte um den Schädel; den hinteren Ast in 90 Proc. der Fälle an der Kreuzung der letztgenannten Horizontalen mit einer Senkrechten vor dem Processus mastoideus aufwärts.

---

1) Vergl. in MERKEL's Anatomie S. 65.

2) In Fig. 31 ist der vordere Schnitt etwas zu tief gezeichnet in seiner vorderen Hälfte.

Noch zwei Stellen am Schädel giebt es, die wir bei Trepanation vermeiden oder noch häufiger wissentlich freizulegen in der Lage sind: dies sind die Stellen des Sinus frontalis und des Antrum sammt Cellulae mastoideae. Eiteransammlungen in diesen Höhlen sind die wichtigste Indication zu ihrer Eröffnung.



Fig. 32. 1. Ligatur der A. supraorbitalis. Freilegung des N. supraorbitalis. 2. N. infraorbitalis. 3. Eröffnung des Sinus frontalis.

22) Trepanation des Sinus frontalis (Fig. 32).

a) Eröffnung des Sinus.

Schnitt nach Abrasiren der Haare durch die Augenbraue bogenförmig bis zur Mittellinie auf den Knochen. Der obere Wundrand wird sammt dem abgehebelten Periost nach oben gezogen. Der Schnitt

durchtrennt die N. frontalis und supraorbitalis und die gleichnamige Arterie, er schont aber, was viel wichtiger ist, die Facialisäste zu dem M. frontalis sammt corrugator und zum M. orbicularis. Selten ist es nöthig, noch einen senkrechten Schnitt hinzuzufügen, welcher neben der Medianlinie schräg aufwärts geführt wird. GOLOVINE hat in neuester Zeit diesen Hautschnitt zu dem seinigen gemacht. Am inneren Ende des knöchernen Arcus superciliaris wird, nach Abheben des Hautperiostlappens mit dem Elevatorium, der Sinus zunächst mit einem kleinen Hohlmeisel oder rotirender Fräse (s. Trepanation) geöffnet. Die vordere Wand enthält Diploë: man muss sich wegen ihres Gefässreichthums gefasst machen auf Blutung. Die hintere Wand wird bloss durch Vitrea gebildet. Unter der vorderen Knochenwand erscheint in Form einer bläulichen Blase die dünne glatte Schleimhaut, welche bei Eiterung stark verdickt bläulich-roth und gelockert ist. Nach deren Trennung kann man mit einer Sonde rück- und abwärts aus dem Sinus in die Nasenhöhle unter dem vorderen Ende der mittleren Muschel gelangen und dahin nach stumpfer gewaltsamer Erweiterung einen bleibenden Abflussweg (Drainröhre) anlegen. Es ist gut, sich zu diesem Behuf ein sehr leichtes, aber festes silbernes Drainrohr construiren zu lassen, welches nach dem Sinus zu zwei oder drei flügelförmige Auskrempungen besitzt, welche es hier festhalten, aber nachgiebig genug sind, um bei kräftigem Zug von unten zusammenzuklappen und das Herausziehen der Röhre nach der Nase nicht zu hindern. Die Röhre muss liegen bleiben, bis die Eiterung versiegt. In der Regel thut man besser, ohne weiteres Abheben des Periosts, von der kleinen Meisselöffnung aus erst lateralwärts, danach aufwärts mit dem geraden Meissel den Knochen noch zu trennen, nachdem man sich über die Ausdehnung des Sinus nach diesen beiden Richtungen mit der Sonde orientirt hat. Mit dem Elevatorium kann das so gebildete Knochendreieck nach oben-aussen sammt Periost gebrochen und zurückgeklappt werden. Nun wird mit scharfem schmalen Löffel die ganze Schleimhautauskleidung entfernt; so kann man bei freiem Abfluss nach der Nase Radicalheilung erzielen. Jofoformgaze-Tamponade mit theilweiser Naht darüber und definitive Secundärnaht nach 2 Tagen.

Die geschilderte Methode genügt, wie die Eröffnung des Antrum und der Cellulae mastoideae, für die acuten und frischen Fälle bloss katarrhalischer Eiterung in der Stirnhöhle, wie sie als Complication acuter Rhinitis oder auch bei Infectionskrankheiten ohne deutlich ersichtliche Fortpflanzung von unten (z. B. bei Influenza) auftreten. Bei länger dauernden Fällen dagegen heilt die Schleimhaut nicht aus, der Knochen erkrankt oberflächlich, und die Siebbeinzellen werden durch den abfliessenden Eiter in Mitleidenschaft gezogen und verhindern die definitive Ausheilung. Hier muss durch die Radicaloperation geholfen werden.

b) Die Radicaloperation der Sinuitis frontalis.

Als Radicalverfahren können drei Methoden angesprochen werden: Die eine von mir viel früher schon ausgeführte, gewöhnlich als KUHNT'sche Methode bezeichnete, welche in Entfernung der ganzen vorderen Wand der Sinus mit Obliteration desselben besteht und sichere Heilung in relativ kurzer Zeit in Aussicht stellt. Zu derselben muss der oben geschilderte Winkelschnitt benutzt werden, der Sinus, wie geschildert, eröffnet und nach Abhebung der Weichtheile mit Periost die vordere Wand des Sinus mit schneidender Knochenzange entfernt werden, die kranke Schleimhaut wird ausgeräumt, nicht drainirt, und die Weichtheile auf die hintere Sinuswand angelegt.

Der Nachtheil der Operation ist eine recht beträchtliche Entstellung, wenn auch die Narben sehr schön geworden sind. Die Stirne erscheint unregelmässig eingesunken. Die Methode ist demgemäss zu beschränken auf ganz hartnäckige Fälle und solche, wo die Gefahr einer intracraniellen Complication sich ankündigt. Die Entstellung wäre zu vermeiden, wenn man die vordere Wand osteoplastisch aufklappte und die hintere Wand entfernte, aber die Gefahr einer intracraniellen Eiterverhaltung verbietet das; es wäre hieran bloss zu denken, wo schon subdurale Eiterung besteht. Die JANSEN-sche Methode der Entfernung bloss der orbitalen Wand des Sinus mit Tamponade ist der völligen Entfernung der Wand in ihren Resultaten nicht gleichwerthig.

Zur Vermeidung der Entstellung hat man die osteoplastische Methode eingeführt. Ich habe schon in früheren Auflagen dieser Operationslehre angegeben, dass es in der Regel besser sei, statt von einer kleinen Oeffnung aus in den Sinus vorzugehen, die vordere Wand nach zwei Seiten mit schneidender Zange zu trennen ohne Ablösung des Periosts und den so gebildeten Knochenlappen an der Basis einzubrechen. Auf diese Weise erhält man freien Einblick in die ganze Höhle und kann alles Kranke entfernen. KÜSTER, GUSSENBAUER und CZERNY haben die osteoplastische Trepanation methodisch ausgeführt. Der Schnitt von CZERNY ist viel entstellender als der von uns gewählte und von GOLOVINE acceptirte. G. bildet mit einem abweichenden Schnitte einen Lappen des Knochens, dessen Basis am Supraorbitalrand liegt.

Die Osteoplastik erlaubt gegenüber kleiner Trepanationsöffnung nicht bloss gründliche Entfernung kranker Schleimhaut und Knochen, sondern lässt auch die von KÜSTER mit Recht für starrwandige Höhlen geforderte Anlage der Drainageöffnung am tiefsten Theile der Höhle sehr exact zur Ausführung bringen. Sie lässt sich auch zweckmässig in der Weise durchführen, dass man durch die erst angelegte kleine Oeffnung (s. Fig. 32) eine Drainröhre aus der Nase

bis durch die äussere Haut herausleitet und so gründliche Spülung ermöglicht.

Der letzten für Radicalheilung wichtigen Indication entspricht ein drittes Verfahren, welches in verschiedener Ausdehnung zunächst auf die Ausmündungsstelle des Ductus nasofrontalis und auf die Siebbeinzellen losgeht, um hier jede Eiterstockung und jedes Hinderniss für völlig freien Abfluss in die Nasenhöhle bleibend zu beseitigen. WINKLER macht die mediane Nasenspaltung, KILLIAN die temporäre Resection der Nasenbeine und des Oberkieferstirnfortsatzes, BARTH eine noch beschränktere Aufklappung bloss des Nasenbeins und Processus nasalis des Stirnbeins von einem Längsschnitt aus.

Bei der Operation des letzteren wölbt sich an der betreffenden Stelle die Schleimhaut der Stirnhöhle nach Zurückklappen der Knochen in die Wunde von oben vor, kann breit eröffnet, die Stirnhöhle tamponirt werden und nunmehr wird der obere Theil der Nasenhöhle mittelst Löffel, Meissel und Scheere völlig freigemacht, so dass eine bleibende freie Communication der Stirnhöhle mit der Nasenhöhle gesichert ist. Diese Methoden der Offenlegung des Sinus nach der Nase zu sind speciell indicirt in allen Fällen, wo Erkrankung der Nase, speciell der Siebbeinzellen sich mit der Sinuitis combinirt, sei es primär oder secundär.

Die Nachbehandlung kann hier in blosser fleissiger Spülung der Nase bestehen, wenn nicht eine intensive Erkrankung des Sinus eine mehrtägige Nachwirkung auf dessen Innenwand durch Jodoform oder Xeroformtamponade wünschenswerth erscheinen lässt.

23) Die Freilegung der Mittelohrräume (vergl. Fig. 30). Die in der grossen Mehrzahl der Fälle durch die Tuba Eustachii aus dem Nasenrachenraum fortgeleiteten Entzündungen des Mittelohres können bei Uebergang in Eiterung in Kürze zur Heilung kommen, wenn sie rasch durch das Trommelfell perforiren oder durch einen Schnitt in diese Membran an deren unteren Umfang gehörig entleert werden.

Versiegt aber der Eiterausfluss aus dem Ohr nicht in einer Kürze, so kann man annehmen, dass die Eiterung sich nicht auf die Paukenhöhle beschränkt. Die untere Wand letzterer ist flach und der Abfluss aus derselben daher nicht ungünstig. Ganz anders gestalten sich die Verhältnisse, wenn sich die Eiterung aus dem Atticus auf das Antrum mastoideum und die Cellulae mastoideae fortgepflanzt hat. Für diese besteht ein günstiger Eiterabfluss bloss bei Eröffnung des Processus mastoideus, da der Weg der Schwere nach rück- und abwärts geht. Die beliebten Ausspülungen helfen in diesen Fällen nichts. Soll die Eiterung aufhören, so muss man den Warzenfortsatz

trepaniren und zwar bevor die schlimmeren Folgezustände der fortgeleiteten Eiterung eingetreten sind.

Die in den Warzenfortsatz eingedrungenen Infectionsstoffe (am häufigsten Diplo- und Streptokokken, auch Staphylokokken) finden hier in Folge Stagnation eine geeignete Entwicklungsstätte, greifen auf die dünnen Knochenwände über und gelangen auf das äussere und innere Periost. Vom äusseren Periost aus bildet sich eine Phlegmone hinter der Ohrmuschel. Das innere Periost ist die Dura mater und eine Periostitis hier identisch mit Pachymeningitis. Von dieser aus kommt es zur Bildung von Hirnabscessen im Schläfenlappen oder Kleinhirn, zu Basilarmeningitis oder zu Phlebitis des Sinus transversus, je nach der Stelle, wo der Uebergang der Otitis zur Ostitis mastoidea stattgefunden hat.

Aber auch von der Paukenhöhle aus, falls dieselbe mit stagnirendem Eiter gefüllt bleibt in Folge Erkrankung der Nebenhöhlen, kann eine Fortleitung nach dem Schädelinnern stattfinden, und es ist namentlich das dünne Tegmen tympani, durch welches ein Durchdringen von Infectionsstoffen am häufigsten stattfindet.

Ist deshalb eine infectiöse Entzündung einmal in das Mittelohr gelangt und geht dieselbe nicht in kürzester Zeit nach Entleerung des Exsudates zurück, so muss nach chirurgischen Grundsätzen eine gründliche Freilegung des Mittelohres bis in alle Nischen und Nebenräume hinein stattfinden. Es ist sehr interessant, zu verfolgen, wie sich die Erfüllung dieser hier ganz besonders dringlichen Indication in den letzten 30 Jahren allmählich herausgebildet und vervollkommnet hat bis zu der Form, welche man jetzt als Radicaloperation zu bezeichnen pflegt.

Es ist freilich ein grosser Unterschied, ob man für frische und acute Fälle einzugreifen hat, wo die Veränderungen noch oberflächlich sind, wesentlich catarrhalischer Natur, oder ob die Eiterung in die Tiefe der Gewebe vorgedrungen ist. Zweifellos wird die Radicaloperation, welche die Hörfähigkeit zu einem guten Theil opfert, noch in vielen Fällen vermieden bleiben, wenn früh genug bei acuter Entzündung völlige Entfernung des Exsudates bewirkt wird. Zu dieser dient die Operation, um deren Einführung und genaue Ausbildung sich SCHWARTZE die grössten Verdienste erworben hat, die Eröffnung des Antrum und der Cellulae mastoideae.

a) Die Trepanation des Processus mastoideus.

Die Eröffnung und völlige Freilegung der Cellulae mastoideae und des Antrum ist in jedem Falle angezeigt, wo eine acute Entzündung des Mittelohres nicht bei Beseitigung der Ursache oder nach Entleerung des Eiters durch Paracentese des Trommelfells sofort zurückgeht. Man kann dann fast immer sicher sein, das Exsudat aus der Paukenhöhle weiter fortgeschritten zu finden und zwar zunächst nach

lem Antrum durch den offenen Aditus zu demselben aus dem Kuppelaum, und nach den Cellulae mastoideae, welche ihrerseits in offener ommunication mit dem Antrum stehen. Eine ohne die anderen dieser Höhlen zu eröffnen hat keinen Sinn. Wir sprechen daher auch nicht infach wie in specialistischen Lehrbüchern von einer Eröffnung des Antrum, sondern von der Trepanation des Processus mastoideus, resp. ler in demselben befindlichen Knochennebenhöhlen.

Der Schnitt, welchen wir empfehlen, ist unser sogen. *Ohrnuschelschnitt*, welcher allen Fällen entspricht, auch wo man sich nachträglich zur Radicaloperation entschliessen muss. Er ist leicht und raschestens zu kennzeichnen, indem man die Ohrmuschel an den Schädel anlegt und entlang deren hinterem Rande von der Spitze des Processus mastoideus bis ans obere Ende einen kräftigen Schnitt mit dem Periostmesser bis auf den Knochen führt. Zeigt sich später eine Vergrösserung des Schnittes nothwendig, so braucht man ihn bloss auch am oberen Rande der angelegten Ohrmuschel weiterzuführen, um auch von oben vollen Zugang zu schaffen.

Einige spritzende Gefässe werden gefasst und mit scharfem Raspatorium das Periost abgeschoben nach vorn bis zum Hörgang. Da wo obere und hintere Wand des knöchernen Gehörganges zusammenstossen, findet man mehr oder weniger deutlich ausgeprägt einen Knochenvorsprung, die *Spina supra meatum* nach BEZOLD. Wenn man hier den Meissel (am besten einen kleinen Hohlmeissel) aufsetzt und direct medianwärts parallel dem knöchernen Gehörgang eindringt, so kommt man in der Tiefe von $1^1/_2$ cm mit Sicherheit auf die Höhle des Antrum. Bevor man aber mit dieser Meisselung in die Tiefe zu weit vordringt, ist es zweckmässig, rückwärts von erwähnter Stelle die oberflächlichen Corticalislagen abzumeisseln, um die Cellulae mastoideae zu eröffnen.

Ist man in die Cellulae eingedrungen, welche meist ganz oberflächlich liegen, so überzeugt man sich zunächst, ob die Eiterung wirklich bis hierher vorgedrungen ist und hat dann Sicherheit, weiter nicht mehr auf Abwege zu gelangen. Es kann nämlich der Sinus transversus sehr weit nach vorn gelagert sein mit seinem senkrechten Schenkel, und obschon man zur Beurtheilung dieser Verlagerung in der schrägen statt geraden Lage des Planum mastoideum (an der Basis des Warzenfortsatzes) Anhaltspunkte hat, so ist es doch besser, sich durch directe Freilegung von dieser unangenehmen Complication zu überzeugen.

Hat man die eitererfüllten Cellulae eröffnet, so ist es leicht, mit einer LÜER'schen schmalen Löffelzange die corticale Bedeckung sämmtlicher Höhlen zu entfernen, die Zwischenwände mit dem scharfen Löffel auszuräumen und unter Verfolgung der tieferen und oberen Zellen nach dem Antrum vorzudringen, bis dasselbe völlig

flach gelegt ist, wie die übrige Höhle ohne vorragende Ränder. Wenn man diese Operation nur vornimmt bei acuten Fällen, so ist von einer Naht besser nicht die Rede, ebensowenig von einer Plastik. Man tamponirt die Höhle mit Xeroformgaze nach gründlicher Ausspülung mit steriler Kochsalzlösung, nähert provisorisch die Hautränder zur Anlegung einer Secundärnaht nach 6—8 Tagen, unter Einschiebung von Drainröhren für einige Tage.

Ganz anders gestaltet sich die Operation, wenn die gute Zeit verpasst und eine Aussicht auf rasche Ausheilung nicht mehr vorhanden ist. Für die chronischen Fälle von Mittelohreiterungen ist die Radicaloperation auszuführen.

b) Die Radicaloperation.

Als Radicaloperation, deren Ausbildung in jetzt beliebtester Form STACKE zu danken ist, bezeichnet man die Freilegung nicht bloss der Cellulae und Antrum mastoideum, sondern der ganzen Paukenhöhle incl. Recessus epitympanicus, dem sogen. Atticus oder Kuppelraum. Es ist interessant, an der Hand der eingehenden Darstellung von E. REINHARDT zu verfolgen, wie sich diese Operation von Stufe zu Stufe bis zur Höhe eines chirurgisch correcten Eingriffes für Retention infectiösen Exsudates und nekrotischen Materials entwickelt hat. Denn was mit der Radicaloperation geschieht, ist nichts anderes, als was der Chirurg für jede eitrige Knochenaffection chronischen Verlaufes seit langem thut.

Nachdem man sich überzeugt hatte, dass die für acute Eiterung so verlässliche SCHWARTZE'sche Operation in chronischen Fällen oft nicht zum Ziele führt, hat man den Weg gesucht, das Antrum ergiebiger freizulegen und mit ihm die Paukenhöhle. WOLF hat den Weg betreten, die hintere knöcherne Gehörgangswand abzutragen. HARTMANN und KÜSTER vervollständigten diese Entfernung der ganzen hinteren Wand, BERGMANN fügte die Wegnahme der oberen Wand hinzu, um gründlich die Paukenhöhle incl. Hörknöchelchen ausräumen zu können. ZAUFAL fügte als weitere Beigabe die Resection der Pars epitympanica hinzu zwischen Antrum und Gehörgang. Endlich hat STACKE direct unter Ablösung der häutigen Hörgangswand nach vorn und Lappenbildung aus derselben die Paukenhöhle eröffnet, die gebildete Knochenhöhle mit Epidermis ausgekleidet, um einen erweiterten statt zu engen Gehörgang zu schaffen.

Die STACKE'sche Operation, nach SCHWARTZE und KÖRNER verbessert, ist folgende: Ohrmuschelschnitt und Ablösung des retroauriculären Lappens subperiostal bis zum knöchernen Gehörgang wie oben. Mit einem zwischen knöchernen und häutigen Hörgang eingeschobenen Raspatorium wird ersterer abgehoben, am Trommelfell hinten und oben durchschnitten, mit stumpfem Haken nach vorn

gedrückt. Breite Eröffnung des Antrum wie oben beschrieben, dann mit Meissel das untere Blatt der hinteren knöchernen Gehörwand entfernt und die äussere Wand des Aditus und Kuppelraumes so weit abgetragen, bis kein Knochenvorsprung mehr zu fühlen ist bis zum Tegmen tympani und bis nach hinten das Antrum völlig eröffnet ist. Dann wird die Paukenhöhle ausgeräumt, d. h. Hammer und Amboss mit Zange entfernt, die hintere Hörgangswand abgetragen unter Schonung des Canalis facialis und horizontalen Bogenganges.

Bei richtig angelegter Wunde muss sich dieselbe ohne überhängende Knochenleisten nach aussen trichterförmig erweitern und man muss bis in die Paukenhöhle frei hereinsehen können. REINHARDT empfiehlt wegen der hier befindlichen Knochenzellen stets auch die obere Wand des Hörganges abzumeisseln. Der häutige Hörgang wird nun auf eingeschobener Rinnsonde bis zur Ohrmuschel möglichst hoch in seiner Längsrichtung gespalten und vorn am Muschelrand senkrecht, so dass ein grosser unterer Lappen entsteht, welcher herabgeklappt, durch eine Naht befestigt und auf die Knochenmeisselfläche rückwärts angepresst wird durch Jodoform- oder Xeroformtampons, von der Ohröffnung aus eingeführt. Die Schnittwunde wird mit ein paar Nähten fixirt und nach einigen Tagen bei richtigem Verlauf durch Secundärnaht definitiv verschlossen.

c) Die Operation bei otitischen Hirncomplicationen.

Es ist das Verdienst KÖRNER's und MACEWEN's, den Weg gewiesen zu haben, auf welchem am sichersten nach den Schädelinnern fortgeleitete Eiterungen erreicht werden. Schon die Radicaloperation und die Eröffnung der Cellulae oder des Antrum bei acuten Fällen führt nicht selten an die Dura und an die Sinuswand heran. HEIMANN hat vorgeschlagen, principiell bei eitrigen Otitiden, welche schwere allgemeine Erkrankung oder irgend welche Hirnsymptome zeigen, bei der Operation zur Freilegung der Mittelohrräume zugleich die hintere event. mittlere Schädelgrube zu eröffnen. Nicht mit Unrecht. Man bereut es nie, zu gründlich gewesen zu sein. Wo Zeichen einer intracraniellen Erkrankung bestehen oder einer Sinusthrombose, da muss man regelrecht zur Eröffnung des Schädels und des Sinus sigmoideus an Stelle des erkrankten Knochens schreiten. Es bleibt stets der beste Weg, die Operation mit gründlicher Freilegung aller im Mittelohr und seinen Nebenräumen gelegenen Höhlungen zu beginnen in der unter a und b geschilderten Weise. Man muss auf diese Weise den Weg verfolgen, welchen die Eiterung genommen hat, nämlich nach der mittleren Schädelgrube durch das Tegmen tympani, nach der hinteren Schädelgrube durch die knöcherne Wand des Sinus transversus.

Auf diese Weise sind subdurale Abscesse und die Thrombose des Sinus am besten und schonendsten freizulegen. Dem Abscess ist in ganzer Breite sicherer Abfluss zu verschaffen. Bei Thrombose des Sinus muss dessen senkrechtes Stück durch Aufmeisselung des mittleren Drittels des Processus mastoideus in ganzer Länge bis zur Spitze freigelegt werden, wobei eine event. Blutung aus dem Emissarium mastoideum durch einen Wachspfropf zu stillen ist. Ist die Rinne des Sinus eröffnet, so schiebt man nach den Vorschlägen von E. MEYER und WITHLING (TRAUTMANN) einen Xeroformgazetampon zwischen Sinuswand und Knochen bis zum Bulbus jugularis ebenso nach oben zum Knie des Sinus, um das Gefäss zu tamponiren. Danach kann der Sinus von infectiösen Thromben ausgeräumt und durch Druck von aussen oder bei breiter Eröffnung durch Anfüllung mit Xeroformgaze tamponirt werden.

Geht die Thrombose bis über das Knie empor, so kann der Sinus petrosus sup. bluten und muss tamponirt werden. Geht der Thrombus über den Bulbus abwärts, so muss am Halse dessen untere Grenze event. durch Palpation bestimmt, die Vena jugularis interna, wenn nöthig die communis gehörig freigelegt und unter dem Thrombus ligirt werden mit folgender Spaltung und Ausräumung des Thrombus — behufs Verhütung oder Heilung der dadurch bedingten Bakteriämie.

Die Eröffnung von Schläfenlappenabscessen und Kleinhirnabscessen, welche man nicht einfach direct durch Verfolgung des Weges öffnen kann, weil die Eiterung discontinuirlich (für makroskopisches Urtheil) sich ausbreitete, oder welche sich in die Ohrräume hinein nicht genügend freilegen lassen wegen zu grosser Tiefe, muss die Trepanation gemacht werden.

d) Die Trepanation für Hirnabscesse.

Die Trepanation für Schläfenlappenabscesse wird nach Fig. 30 in der Weise vorgenommen, dass man den Ohrmuschelschnitt entlang dem oberen Rande der angelegten Ohrmuschel bis zu deren vorderem Ansatz verlängert. So erhält man durch Zurückschieben des Periosts bis an den knöchernen Hörgang heran die Stelle der Schläfenschuppe über und hinter dem Ohre frei, welche am sichersten in die mittlere Schädelgrube führt und zwar an deren untere Fläche. Es ist dies behufs Orientirung über das Vorhandensein eines Abscesses zwischen Dura und Knochen durch Abhebung ersterer sehr wünschenswerth. Die Trepanationsöffnung liegt über dem hinteren Ende der Linea temporalis, welche kammartig von hinten in horizontaler Richtung nach vorn umbiegt, um der Wurzel des Jochbogens entgegenzustreben. Nach Spaltung der Dura kann man sich durch Palpation oder Punction über die Stelle eines Abscesses vergewissern, wenn nicht die Veränderung der Hirnhäute dieselbe genügend bezeichnet.

Die Eröffnung geschieht nach Abziehen der Piagefässe mit dem Messer, die Erweiterung der Oeffnung stumpf. Sie muss zu vorsichtiger und gründlicher Ausspülung gross genug sein und durch Bepuderung mit Borsäure-Jodoformpulver oder durch Xeroformtampon offen erhalten werden für einige Tage. Die Trepanationsöffnung wird mit Xeroformtampon versorgt als Dauerverband.

Die Trepanation für den Kleinhirnabscess geschieht unter vorgängiger Eröffnung der Knochenrinne des Sinus transversus, da häufig die Erkrankung dieser und des Sinus das Zwischenglied für die Fortleitung der Eiterung bildet. Das Periost des hinteren Wundrandes muss rück- und abwärts unter event. Zufügung eines horizontalen Schnittes entlang der Linea semicircularis superior weggeschoben und die hintere Schädelgrube unterhalb des Sinus transversus eröffnet werden.

F. Gesichtstheil des Kopfes, inclusive Nase, Mund und Rachen.

Das Verhalten der Haut im Gesicht weicht von der Haut am Schädel insofern ab, als sie lockerer ist; aber sie ist auch hier ausserordentlich gefässreich. Wir müssen also beim Hautschnitt schon auf spritzende Arterien gefasst sein. Die meisten Gefässe liegen unter der Cutis.

Bezüglich der Schnittrichtung gelten diejenigen Regeln, welche für die Anlage der Normalschnitte überhaupt maassgebend sind. Vor allem anderen hat man bei Operationen im Gesicht darauf zu sehen, dass man nicht in Collision kommt mit dem Nervus facialis; man muss Schnitte wählen, welche den Aesten dieses Nerven parallel gehen, denn jede Verletzung derselben hat Entstellung zur Folge. Es ist viel gleichgültiger, einen Ast einer Arterie zu durchschneiden, als einen noch so kleinen Nerven zu verletzen. Demgemäss wird man die Schnitte so anlegen, dass sie von der Eintrittsstelle des N. facialis in die Carotis wie von einem Mittelpunkt aus radiär gehen. Auf diese Weise schützt man sich gegen Störungen der Mimik. Dagegen stimmen die Normalschnitte mit der Richtung des Ductus Stenonianus überein; sie laufen diesem Gange parallel. Die Musculatur muss zum Theil getrennt werden. Muskelschnitte werden zwar im Allgemeinen vermieden, und man hält sich an die Interstitien zwischen den Muskeln, weil Muskelwunden bei Infection schlechter heilen. Letzteres Moment kommt angesichts der Asepsis nicht mehr in Frage; man kann mit derselben eine rasche Vernarbung des Muskels mit völliger Wiederherstellung seiner Function erzielen, wenn nur die zuführenden Nervenäste nicht verletzt worden sind.

Wir kommen auf diesen Punkt in unserer Operationslehre immer wieder zurück: lieber einen selbst starken Muskel (wie etwa den Rectus abdominis) quer durchschneiden und so eine künstliche Inscriptio tendinea schaffen, als die zuführenden Nerven verletzen und damit eine Lähmung und Atrophie des Muskels veranlassen.

Für alle Operationen, welche im Bereich der Nase, des Mundes und Rachens, also speciell auch an den Kiefern vorgenommen werden, müssen zwei Indicationen, welche den Erfolg vor allen anderen beeinflussen, Berücksichtigung finden, nämlich die Verhütung zu starker Blutung und die Vermeidung der Aspiration von Blut und Secret in die Bronchien und Lungen.

Bei Entfernung von Geschwülsten in der Nase, an der Schädelbasis, bei Resection des Oberkiefers ist die Gefahr zu erheblichen Blutverlustes eine grosse. Es muss daher Vorsorge getroffen werden gegen Verblutungsgefahr. Zahlreich ist die Zahl der Autoren, welche sich mit den Mitteln zu prophylaktischer Blutstillung für genannte Operationen befasst hat. Wir verweisen auf die Zusammenstellung der Anschauungen in der Arbeit SCHLATTER's über die Carotisunterbindung als Voroperation von Oberkieferresectionen. Wir haben uns schon in den früheren Auflagen diesen Werkes sehr entschieden für präliminäre Blutstillung durch Carotisunterbindung ausgesprochen, stehen also ganz in Uebereinstimmung mit einzelnen der Schlussfolgerungen, welche SCHLATTER aus Literatur und eigenen Beobachtungen zieht. Nur möchten wir sie noch entschiedener präcisiren.

Man mag sagen, was man will, so ist die Unterbindung einer Carotis communis bei einem alten Menschen mit Arteriosklerose einem Todesurtheil gleich zu achten. Man kann nicht bestimmt genug jugendliches Alter mit gesunden Gefässen und die senilen Veränderungen letzterer auseinanderhalten. Man wird also unter keinen Umständen, wenn es sich vermeiden lässt, bei einem alten Menschen bloss behufs prophylaktischer Blutstillung die Carotis communis unterbinden. Es bleibt bloss die Wahl zwischen Ligatur der Carotis externa und temporärer Compression der Carotis communis, wie namentlich SCHÖNBORN sie gepflegt hat.

Die Ligatur der Carotis externa ist, wie LIPPS gezeigt hat, eine ungefährliche Operation, und meine eigenen Erfahrungen, wie die Anderer (FRIEDRICH hat dies noch neuestens bestätigt) zeigen, dass sie den Blutverlust zumal bei den gefährlichen Oberkieferresectionen ganz wesentlich beschränkt.

Wie weit eine temporäre Compression der Carotis communis auch bei arteriosklerotischen Gefässen zulässig ist, bleibt dahin gestellt. In einem Falle, bei welchem ich Ende 1898 bei einer Pharyngoglossotomie zur Ligatur der Carotis communis bei einem alten Manne

genöthigt war, befand sich der Mann gleich nach der Operation noch völlig wohl und erst allmählich stellte sich Hemiplegie, Bewusstlosigkeit und Fieber ein bis zum Exitus. Erst die nachträgliche Erweichung hatte also die Störungen bedingt. Ob diese durch Freigabe der Circulation vermieden geblieben wären?

Bei jungen Individuen mit gesunden Arterien kann man ruhig die Carotis communis provisorisch comprimiren oder die Ligatur anlegen; diese hat für das Gehirn nur ganz vorübergehende Folgen in Form einseitig verminderten Blutgehaltes. Die Ligatur ist einfacher und sicherer.

Die zweite Indication bei allen Operationen in den oberen Verdauungs- und Luftwegen, die Aspiration zu verhüten, kann viel einfacher und sicherer geleistet werden, als durch die prophylaktische Tracheotomie und Tamponade oder durch Ausführung der Operation in Halbnarkose. Es ist gut, das nochmals zu wiederholen, obschon es schon bei Besprechung der Lagerungsfrage gesagt ist. Das richtige Mittel ist die Schräglagerung des Körpers, nicht etwa der hängende Kopf, sondern die abhängige Lagerung des Thorax und Halses und zwar nicht bloss bei der Operation, sondern auch nach derselben. So wird in leichtester Weise die Aspiration von Blut und später von Wundsecret vermieden.

Seit wir dieses Verfahren principiell für alle Operationen in Mund, Nase, Rachen, Larynx und Trachea eingeführt haben, haben wir alle anderen Maassnahmen entbehren können und sind so gut dabei gefahren, dass wir diese einfache Maassnahme nicht genug zur allgemeinsten Benutzung empfehlen können. Der Kopf kann dabei in völlig angenehmer Lage auf ein Kissen gebettet werden.

Dazu ist bezüglich Nachbehandlung Folgendes zu bemerken: Man hat sehr wohl zu unterscheiden die Fälle, wo der Schluckmechanismus gestört und die Reflexerregbarkeit des Larynx geschädigt ist von den anderen Fällen, wo diese Functionen keinen Eintrag erlitten haben. Kann ein Patient schlucken, wenn auch mühsam, und wird er reflectorisch zum Husten angeregt, sobald Secret in den Larynx gelangt, so lässt man die Patienten am allerbesten schon am Tage nach der Operation aufstehen. Man muss es gesehen haben, wie wohl sich die Patienten befinden, wenn sie sitzen und gehen können, um zu glauben, wie vortheilhaft diese Anordnung ist. Sie werfen viel besser aus und die Aspirationspneumonien bleiben weg.

Nachts dagegen müssen viele dieser Patienten in Schrägstellung, mit dem Halse am tiefsten gelagert werden, so wie diejenigen eine solche Stellung 8 oder 14 Tage oder noch länger einnehmen

müssen, bei welchen das Schlucken nicht möglich oder z. B. der eine Laryngeus superior gelähmt und damit die Reflexerregbarkeit des Larynx aufgehoben ist.

24) Ligatur der Art. maxillaris externa (Fig. 33).

Die Unterbindungsstelle dieser Arterie lässt sich ganz genau bestimmen: sie geht über den Kieferrand herauf, genau am vorderen

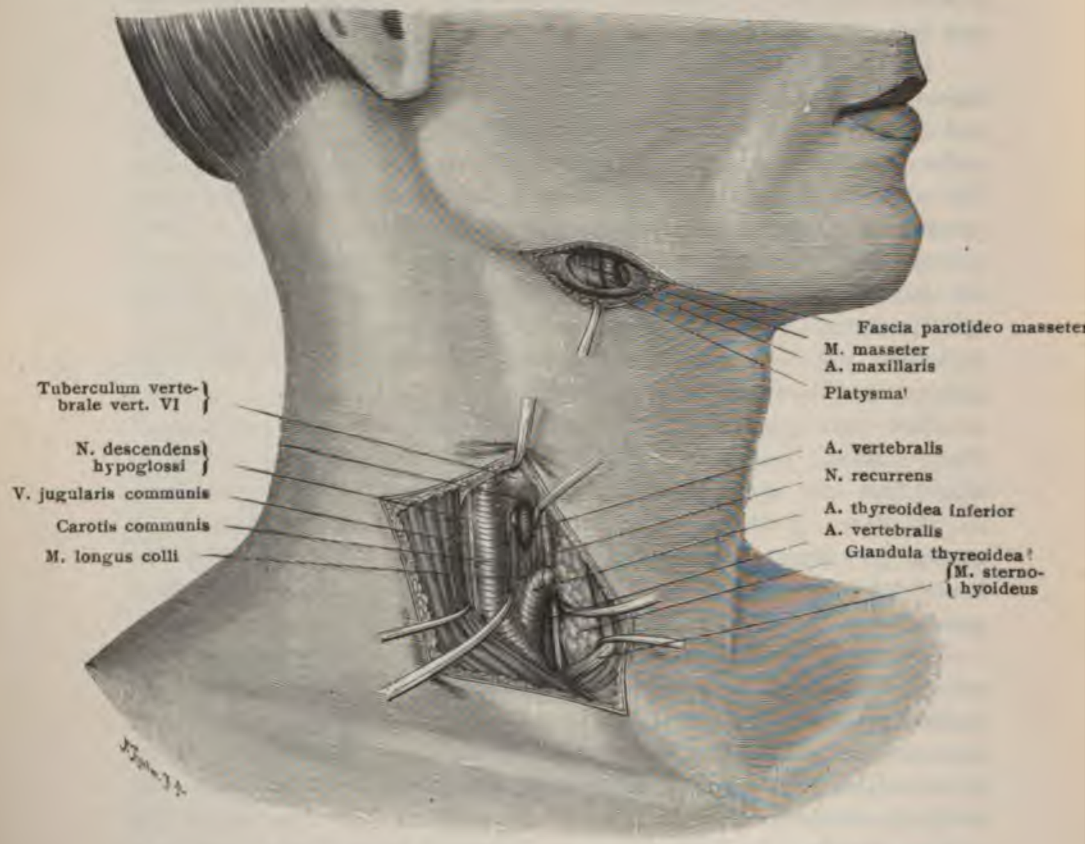


Fig. 33. 1. Ligatur der A. maxillaris externa. 2. Ligatur der A. thyreoidea inferior und A. vertebralis.

Rande des Musc. masseter, begleitet von der V. facialis anterior, welche in ihrem Verlauf nicht ganz constant ist. Am vorderen Masseterrande macht man einen dem Kieferrande parallelen Schnitt durch Haut, Platysma und Fascie und präparirt die Arterie heraus unter sorgfältiger Vermeidung des Ramus marginalis des N. facialis, welcher dem Kieferrand entlang verläuft.

25) Operationen an der Nase und den Nasenhöhlen.

Das Eingehen in die Nasenhöhlen durch die Nasenlöcher hindurch findet keine Anwendung auf Nasenaffectionen bedenklicher Natur, wie die tiefergreifenden Entzündungen oder Neubildungen maligner Art. Wir müssen bei solchen Leiden das Innere der Nase der Palpation und Inspection direct zugänglich machen.

Eine einfache Methode hierzu ist die von uns empfohlene Spaltung des Septum narium. Man geht mit den Branchen einer starken Scheere in beide Nasenlöcher ein, so weit als möglich, und spaltet das knorpelige Septum; dabei spritzen die kleinen Arteriae septi narium. Nun kann man den Finger leicht in die Nase einführen und die Wände abtasten. Bei Ozaena genügt dieser Eingriff, um das weitere Vorgehen abzuklären, zumal um umschriebene Erkrankungen der Knochen aufzufinden und kranke Knochenstücke zu entfernen. Zwei Nähte genügen, um eine so exacte Vereinigung zu erzielen, dass man nachher von dem Eingriff nichts mehr sieht.

Will man aber in die Nase hineinsehen, so muss man weiteren Zugang schaffen. Dieser wird erzielt durch eine Spaltung der Nase mittelst paramedianen Schnittes, wie dieselbe auch von Dieffenbach und König empfohlen ist (vergl. Nasenschnitt, Fig. 10). Man darf nicht genau in der Mitte spalten, weil der Nasenknorpel an seinem hervorragenden Theile eine Einbuchtung darbietet, und die Narbenretraction bei genauer medianer Spaltung die erwähnte Furche auch äusserlich markirt, was keine unbedeutende Entstellung bedingt. Man spaltet vielmehr etwas seitlich von der Mittellinie die Nasenknorpel und die Nasenbeine und erlangt so eine später kaum sichtbare Narbe. Wenn man nach der Spaltung vorne am Thränensack vorbei von der Apertura pyriformis aufwärts den Processus frontalis des Oberkiefers und oben die Basis des Nasenbeins durchmeisselt, nach Vorgang von Langenbeck und Linhart, so kann man die eine Nasenhälfte aufklappen und erhält in ganzer Höhe der betreffenden Nasenhöhle guten Einblick. Macht man die quere Trennung des Nasenbeins inclusive der Spina nasalis des Stirnbeins nach Barth, so erhält man auch zu den oberen Siebbeinzellen guten Zugang und kann von unten dem Sinus frontalis beikommen, Ollier hat die Nase abwärts geklappt.

Ein anderes Verfahren ist die seitliche Spaltung der Nase (vergl. Fig. 11). Wenn die Erkrankung ihren Sitz auf der lateralen Seite hat und sich auf den Oberkiefer ausdehnt, so schneidet man um den Nasenflügel herum in dessen Rinne aufwärts entweder bloss längs der knöchernen Apertura pyriformis und klappt die losgeschnittene Nasenhälfte von der Mitte auf; oder man geht mit dem Schnitt weiter aufwärts und trennt mit dem Meissel den Processus

frontalis maxillae sup. aufwärts, soweit er die seitliche Nasenwand bildet, danach oben die Verbindung desselben mit dem Stirnbein und die Basis des Nasenbeins quer durch. Dieses Verfahren giebt für den vorderen Theil der Nase sehr guten Zugang. So können tuberculöse Ulcerationen einer sehr exacten Localbehandlung zugänglich gemacht werden. Die Methode hat freilich den Nachtheil, dass sie einige Muskelfasern ausser Function setzt, nämlich des Musculus nasalis, der am Alveolarrand des Oberkiefers entspringt und zum Nasenflügel und Nasenrücken zieht, sowie des Levator alae nasi. Allein da die Muskelschnitte per primam wieder verheilen können und die zuführenden Nervenzweige zum Theil intact bleiben, so resultirt keine nennenswerthe Störung des Mienenspiels. Die Narbe wird bei richtiger Naht in kurzer Zeit unsichtbar. An Gefässen werden die Rami alares der Arteria angularis durchschnitten; letztere Arterie ist im oberen Theil des Schnittes zu schonen. Die von CHASSAIGNAC und BRUNS bereits geübte seitliche Aufklappung der Nase ist für die Nasenrachenfibrome, welche im vorderen Theil sitzen, nach CZERNY's Erfahrungen (NAAB) ein gutes Verfahren, welches zu radicaler Heilung führen kann. Es wird dabei die ganze Nase nach einer Seite geklappt, indem man auch das Septum mit zwei stumpfwinklig sich treffenden Schnitten von oben und unten spaltet und die Verbindung des Nasenbeins mit dem Stirnfortsatz des Oberkiefers der anderen Seite durchbricht. Will man noch weiter in die Nasengänge nach hinten sehen, als dies mit der angegebenen Methode möglich ist, so muss man eine partielle osteoplastische Resection des Oberkiefers machen und die innere, vordere und einen Theil der oberen Wand des Sinus maxillaris nach aussen klappen, dann sieht man bis in die Choanen hinein. Vergleiche hierüber die Methoden der Oberkieferresection.

26) Freilegung der Schädelbasis oder des Nasendaches.

Ein anderer Weg, auf welchem man breiten Zugang zum hinteren Theil der Nasenhöhle gewinnen kann, besteht in Spaltung des harten und weichen Gaumens mittelst medianen Schnittes. Man löst die mucös-periostale Weichtheilbedeckung nach beiden Seiten ab und meisselt die horizontale Gaumenplatte heraus nebst einem Theil des Vomer (NÉLATON und GUSSENBAUER). So legt man den hintersten Theil der Nasenhöhle bis in den oberen Nasenrachenraum frei und kann unter genauer Controle Geschwülste der Schädelbasis abtragen (Fibrome, Fibrosarkome). In einem letzthin operirten Falle von recidivem Sarkom der Schädelbasis und des hinteren Nasendaches haben wir bei minimaler nachträglicher Ent-

stellung[1]) radicale Heilung erzielt durch folgende osteoplastische Resection beider Oberkiefer:

Spaltung der Oberlippe bis ans Nasensloch, Trennung der Schleimhaut nach beiden Seiten an der Umschlagstelle und Durchmeisselung beider Oberkiefer oberhalb des Alveolarrandes quer nach aussen, Tamponade, Durchschlagen der horizontalen Gaumenplatte in der Mittellinie und mediane Spaltung des weichen Gaumens.

Mit scharfem Haken werden nun beide Oberkiefer (ohne den Flügelfortsatz) kräftig nach beiden Seiten auseinandergezogen, die Schleimhaut der Nase gespalten, Vomer nach der Seite gedrängt, die hinderlichen Muscheln excidirt. So lag der Tumor völlig frei. DEPAGE hat durch diese Methode einen glatten Heilerfolg erzielt.

Wir rathen aber, bei solch' eingreifender Operation zunächst die prophylaktische Blutstillung durch Ligatur beider Arteriae carotides externae, ferner keine Narkose bei hängendem Kopf zu machen, da darnach die venöse Blutung zu stark ist, sondern $^1/_2$ Stunde vor der Operation eine Morphiuminjection (nicht über 0,01) zu machen dann den Körper so zu lagern, dass die Trachea eine nach dem Kopf zu abhängige Lage bekommt (vergl. Lagerung bei Narkose) den Kopf selber aber wieder erhöht zu legen und die Narkose zu unterhalten mittelst des ARND'schen Apparates (vergl. Narkose) und genau dosirtem verdünnten Aethergemisch mit BRAUN's Apparat.

PARTSCH hat unser Verfahren in der Weise modificirt, dass er ebenfalls den Alveolaransatz vom Oberkieferkörper beiderseits trennt, aber keine mediane Spaltung macht, sondern den ganzen Alveolartheil mit Gaumenplatte abwärts klappt mit Charnier an den Weichtheilen im Bereich des Hamulus pterygoideus.

27) Zur **Eröffnung der Keilbeinhöhlen** erscheint das oben erwähnte Verfahren GUSSENBAUER's als das zweckmässigste. Die Keilbeinhöhlen öffnen sich in die Nasenhöhlen am hinteren Rande der obersten Muschel. Sie können am oberen Umfang der Choane zwischen hinterem Rande der mittleren Muschel und dem Ansatz des Vomer (Alae vomeris) durch Perforation des Nasendaches mit einem schmalen, scharfen Löffel eröffnet werden.

28) Die **Eröffnung der Siebbeinhöhlen in Fällen maligner Erkrankung** kommt in Frage bei krebsigen (event. sarkomatösen Polypen, welche von der Nase durch das Siebbein, unter Umständen gleichzeitig in die Orbita hineingewachsen sind. Dieselbe Operations-

---

1) Dr. LANZ hat diese Operationsmethode genauer beschrieben in der deutschen Zeitschr. für Chir., Bd. XXXV, S. 423.

methode ist übrigens beim Ausgang vom Siebbein anwendbar. Derartige Fälle werden recht oft zuerst von den Specialisten längere Zeit als Nasenpolypen behandelt, bis häufige, stärkere Blutungen Recidive, zutretende Amaurose und Exophthalmus auf Sitz und Natur des Leidens mit Bestimmtheit hinweisen.

Wir haben (26. April 1898) in einem Falle, wo der Bulbus wegen Exophthalmus und völliger Blindheit im Interesse sicherer Heilung mitexcidirt werden konnte, grosse Befriedigung von folgendem Vorgehen gehabt:

Zuerst in gewohnter Weise mittelst BELLOCQ'scher Röhre Tamponade der Choane, um während der Narkose Herabfliessen des Blutes bis zum letzten Act zu vermeiden (event. bloss Schräglage des Körpers). Danach Spaltung der Nase neben der Mittellinie von dem betr. Nasenloch aus zwischen den Nasenbeinen bis zur Glabella. Festes Aufdrücken von Gazebäuschchen behufs Blutstillung. Schnitt am lateralen Augenwinkel. Am Processus orbitalis des Jochbeins wird bis auf den Knochen geschnitten, derselbe subperiostal freigelegt mit Elevatorium, dann mit dem Meissel durchschlagen, was wenig Blutung macht. Ebendasselbe geschieht am vorderen Ende des Jochbogens. Vom Boden der Nasenhöhle aus wird mit dem Meissel der Oberkiefer oberhalb des Alveolarfortsatzes, also in der Ebene des unteren Nasenganges, durch die Basis des Antrum Highmori horizontal durchschlagen (ohne die Mundschleimhaut irgendwie zu verletzen!). Jetzt wird nach Spaltung der Weichtheile die Basis des Nasenbeins mit schneidender Zange quer durchkneift und ebenso lateralwärts Thränen- und Siebbein und Boden der Orbita. So lässt sich ohne erhebliche Blutung ein Wangennasenlappen sammt Knochen (Vorderwand des Antrum, Stirnfortsatz des Oberkiefers, Nasenbein, Jochbein) nach aussen unten klappen und die Geschwulst freilegen, welche die Nasenhöhle (event. auch das Antrum) erfüllt und durch das Siebbein zerstörend in die Orbita gedrungen ist.

Die geschilderte Methode nähert sich dem von JORDAN modificirten Verfahren der LANGENBECK'schen osteoplastischen Oberkieferresection mit temporärer Nasenresection. CZERNY (NAAB) hat Nasenrachenfibrome damit erfolgreich beseitigt. JORDAN hat in verschiedener Weise operirt. Sein Verfahren, Oberkiefer und Nase nach der entgegengesetzten Seite herüberzuschlagen, hat mit dem LANGENBECK'schen den Nachtheil eines auch Facialisäste mit verletzenden entstellenden Schnittes. Sein erstes Verfahren, das sich mehr dem von O. WEBER und mir geübten anschliesst, vermindert diesen Nachtheil.

Man kann Polypen gut herausheben bis zur Schädelbasis und kann zumal, wenn der Bulbus oculi mitentfernt werden kann, sehr

gut vom hintersten medialen Theil der Orbita aus in die Keilbeinhöhle gelangen, die sich mit dem Finger austasten, event. ausräumen lässt. Die Theile sind bis in die Keilbeinhöhlen herein so gut zugänglich, dass auch eine vorsichtige Cauterisation bis zur Schädelbasis stattfinden kann, welche von der Lamina perforata des Nasendaches weg bis zur Türkensattelgrube freigelegt ist.

Muss man zu den beiderseitigen Keilbeinhöhlen Zugang haben, so ist das Septum narium in seinem hinteren oberen Theil zu entfernen, falls es nicht schon zerstört ist.

Bei Trepanation der Decke der Keilbeinhöhle nach hinten oben erscheint es kein Ding der Unmöglichkeit, einen Hypophysentumor zu entfernen (bei Akromegalie), nachdem die geschilderte Voroperation gemacht ist.

Von der eröffneten Nasenhöhle aus gelangt man unter dem vorderen Ende der unteren Muschel $1^1/_2$ cm hinter dem Rande der Apertura pyriformis in den Thränennasengang; unter der mittleren Muschel $2^1/_2$ cm hinter dem erwähnten Rande lateralwärts in das Antrum Highmori; oberhalb dieser Oeffnung unter derselben Muschel gelangt eine Sonde in den Ausführungsgang des Sinus frontalis. Die Richtung dieses letzteren Kanales wie des Thränennasenganges ist dem Seitenrande der Apertura pyriformis ungefähr parallel.

Ein letzter Eingriff zur Freilegung der Nasenhöhlen ohne Schädigung des Nervus facialis ist ein Schnitt von der sublabialen Schleimhautseite her. Ohne Verletzung des Gesichts löst man die Schleimhaut an der Umschlagsstelle vom Zahnfleisch zur Oberlippe, trennt die Anheftung der knorpeligen Nase an der Apertura pyriformis und klappt die ganze Weichtheilbedeckung (Nase mit Wangen) nach oben bis zu den Augen (ROUGE); trennt man noch das Septum, so ist die ganze Nasenhöhle von vorne zugänglich. Diese Operation hat den Vortheil, gar keine Entstellung zur Folge zu haben, aber den Nachtheil, dass sie sehr blutig ist. Bei allen eingreifenden Nasenoperationen ist an die Wünschbarkeit einer prophylaktischen Ligatur der Carotis externa zu denken.

29) Breite Eröffnung des Antrum Highmori (Sinus maxillaris).

Ein Verfahren, in das Antrum hinein zu gelangen, haben wir bei der Freilegung der Nasenhöhle kennen gelernt. Meist wird selbst für breitere Eröffnung zur Vermeidung eines äusseren Schnittes von der Schleimhautseite, sei es vom Munde, sei es von der Nase, vorgegangen. Das Antrum ist häufig Sitz von Eiterherden nach länger andauernden Entzündungen, und es ergiebt sich daher oft die Indication zur bleibenden Eröffnung des Sinus maxillaris. Die Stelle,

wo man am leichtesten zukommt, behufs breiter Eröffnung und genauer Untersuchung, ist die Fossa canina. Man hebt die Oberlippe empor, spaltet Schleimhaut und Periost an der Umschlagsstelle oberhalb der Wurzel der 3 ersten Backenzähne, hebt das Periost mit dem Elevatorium nach oben aussen bis unterhalb des Foramen infraorbitale und meisselt die dünne Knochenwand mit dem Hohlmeissel durch. Die zwei starken Knochenstreben neben der Fossa canina, nämlich den Processus frontalis und die Kante zum Os zygomaticum lässt man unberührt. Die Operation kann bei Cocaininjection schmerzlos durchgeführt werden. Die Oeffnung wird behufs Spülung Monate hindurch offen gehalten, wenn die Ursache der Eiterung nicht entfernt werden konnte.

Ein zweiter Weg ist der, dass man durch die Alveole eines fehlenden oder ausgezogenen Zahnes, mit Vorliebe des 3. oder 4. Backenzahnes, mit einem Perforatorium aufwärts durchstösst. Man kann hier auch am besten ein permanentes silbernes Röhrchen einlegen.

Eine dritte Methode, um ohne Hautschnitt das Antrum zu öffnen, ist der Weg von der Nase aus, und zwar indem man vom unteren Nasengang aus mit krummen, spitzen Instrumenten die dünne mediale Wand des Sinus maxillaris gerade unter der Mitte der unteren Muschel durchbricht (MIKULICZ). Diese Methode hat den Vortheil, dass der Eiter nicht in den Mund, sondern in die Nase abfliesst. Den Nachtheil hat sie aber, dass sie nicht wie die Operationen vom Munde aus den untersten Theil des Antrum eröffnet. Die beiden letzterwähnten Methoden erlauben keinen directen Einblick und keine Austastung des Antrum mit dem eingeführten Finger. Dieses ist der Fall bei Eröffnung von der Fossa canina.

30) Operationen im Bereich der Orbita.

Wir haben oben ein Verfahren angegeben, um Tumoren zu entfernen, welche von den Siebbeinhöhlen in die Orbita hineingewuchert sind. GUSSENBAUER hat für die gleichzeitige Freilegung der beiden medialen Seiten der Orbitae sammt Siebbein-, Stirnbein- und event. Keilbeinhöhlen ein Verfahren angegeben, welches im Bogenschnitt von der Augenbraue neben dem inneren Augenwinkel vorbei bis auf den Stirnfortsatz des Oberkiefers und einem queren Schnitt über dem Nasenrücken besteht und sehr gut Zugang bei relativ geringer Entstellung giebt.

Für Tumoren, Abscesse und Fremdkörper dagegen, welche hinter dem Bulbus liegen, verdanken wir KRÖNLEIN ein Verfahren, welches den besten Zugang giebt. KRÖNLEIN resecirt osteoplastisch den lateralen Rand der Orbita und zwar trägt er einerseits den Processus zygomaticus ossis frontis an seiner Basis ab bis in die

Fissura orbitalis inferior, wie DOMELA angiebt, bis 1 cm hinter die Fissura zygomatico sphenoidalis, andererseits trägt er auch den Processus frontalis des Jochbeins an seiner Basis ab, dann wird dieses Knochenstück nach hinten gelegt.

Das Periost (Periorbita) wird stumpf abgehoben und nach Umlegung des Knochenstückes in Längsrichtung gespalten. CZERMAK hat die Resection ausgedehnter gestaltet und zwar das Jochbein an seiner Basis, resp. Verbindung mit dem Oberkiefer durchtrennt, ganz so wie wir es für die Freilegung des N. supramaxillaris am Foramen



Fig. 34. Die Figur giebt nach DOMELA (KRÖNLEIN) die CZERMAK'schen Schnitte und rechts (bei *a*) die KRÖNLEIN'schen Schnitte durch den Knochen.

rotundum angegeben und in Fig. 34 abgebildet haben. Die Ausdehnung der Affection wird entscheiden müssen, ob man bei KRÖNLEIN's ursprünglichem Verfahren bleiben will oder CZERMAK's Modification einführen.

KRÖNLEIN macht einen Weichtheilschnitt mit vorderer Convexität am lateralen Rande der Orbita bis zur Mitte des Jochbogens herunter (DOMELA). Wir halten diesen Schnitt für nicht gut, wie wir alle von oben nach unten im Facialisgebiet verlaufenden Schnitte verwerfen, sondern möchten in gleicher Weise einen einfachen Schrägschnitt empfehlen, wie bei der Jochbeinresection, bloss etwas höher (vergl. Fig. 11) mit Spaltung bis in den lateralen Augenwinkel.

Operationen an den Gesichtsnerven.

31) Nervus facialis (vergl. Fig. 35).

Man kommt in die Lage, den Nervus facialis freizulegen behufs Schonung desselben bei Operationen in der Fossa retromaxillaris, so bei Excision von geschwollenen Lymphdrüsen und von Parotistumoren.



Fig. 35. a) Schnitt zur Resection des III. Trigeminusastes am Foramen ovale. b) Freilegung des N. facialis.

Ausserdem legt man gelegentlich den Facialis frei in der Absicht, denselben zu dehnen behufs Beseitigung von Krämpfen in den Gesichtsmuskeln. Ich habe die Dehnung des Nerven wegen Krämpfen im Facialisgebiet (Tic convulsif) mehrfach mit recht gutem Erfolg ausgeführt. Die Dehnung muss sorgfältig dosirt und zunächst so weit getrieben werden, dass eine deutliche Parese der Krampfmuskeln entsteht.

Operation: In theilweiser Uebereinstimmung mit HUETER, LÖBKER und KAUFMANN schneiden wir hinter dem Kieferwinkel entlang dem Vorderrand des Sternocleido bis zum Ansatz am Warzenfortsatz und unter Trennung des Ansatzes des Ohrläppchens (statt wie wir früher angaben am Hinterrand) bis vor den Tragus herauf. Die Gewebe, die zu trennen sind, sind ziemlich stramm als Ausläufer der Fascia parotideo-masseterica zum Ohrknorpel.

Man schneidet sorgfältig, bis die Drüsenläppchen der Parotis zum Vorschein kommen und sucht diese mit der Kropfsonde nach vorne zu schieben unter Einsetzung eines stumpfen Hakens. Kleine blutende Gefässe werden mit Arterienklemmen gefasst, da sie die Einsicht stören. Man erkennt in der Tiefe den sehnigen Vorderrand des Sternocleido, fühlt den vorderen Umfang des Warzenfortsatzes und geht unter Controle jedes vorwärts strebenden Stranges (ob dessen mechanische Reizung Contraction im Gesicht auslöst) in die Tiefe.

Der Nerv geht von hinten nach vorn und etwas schräg abwärts als ein 2 mm dicker Strang unter die Parotis. Er ist von der Hautoberfläche $2^1/_2$ cm entfernt, reichlich 1 cm tiefer als der Vorderrand des Sternocleido und Warzenfortsatzes, etwa in der Mitte zwischen Kieferwinkel und Jochbogen (in der Figur aber etwas zu hoch gezeichnet). Die Art. auricularis posterior ist hinten geblieben, die Carotis externa liegt tiefer unter dem Musc. digastricus.

Wenn man wegen Facialiskrampfes den Nerven freilegt, um ihn zu dehnen, so darf man nicht narkotisiren, denn die Dehnung muss so bemessen werden, dass durch dieselbe gerade eine deutliche, aber nicht totale Parese eintritt, was schon durch leichtes Anziehen mit der Aneurysmanadel bewirkt wird. Selbst wenn danach anfänglich noch einige Zuckungen fortbestehen, so verschwinden sie bald völlig. So heilte eine von uns operirte ältere Frau binnen 14 Tagen vollkommen, nachdem sie 6 Jahre lang von dem Krampfe gequält worden war. Die Parese ging langsamer zurück.

Nervus trigeminus.

Die Hauptindicationen zur Freilegung des 5. Gehirnnerven bilden die Trigeminus-Neuralgien. Für die Aufsuchung des ersten Astes siehe Ligatur der Arteria supraorbitalis und frontalis S. 118, Fig. 32.

32) Ramus II Trigemini (vergl. Fig. 36 u. 37).

Der Hauptast des Trigeminus II, welcher am häufigsten Sitz von Neuralgien wird, ist der Infraorbitalis. Zur Dehnung dieses Nerven kann man vom Munde aus die Schleimhaut an der Umschlagsstelle der. Oberlippe zur Fossa canina spalten bis auf das

Periost und dieses nach oben hebeln bis zum Foramen infraorbitale, $^1/_2$ cm unterhalb der Mitte des Infraorbitalrandes den Nerven freimachen und mit der Aneurysmanadel dehnen, oder auch ohne diese mit dem Finger kräftig nach vorne ziehen. Endlich kann er von hier mit einer Arterienklemme, wie wir sie benutzen, gefasst und nach THIERSCH aufgewickelt und ausgerissen werden.

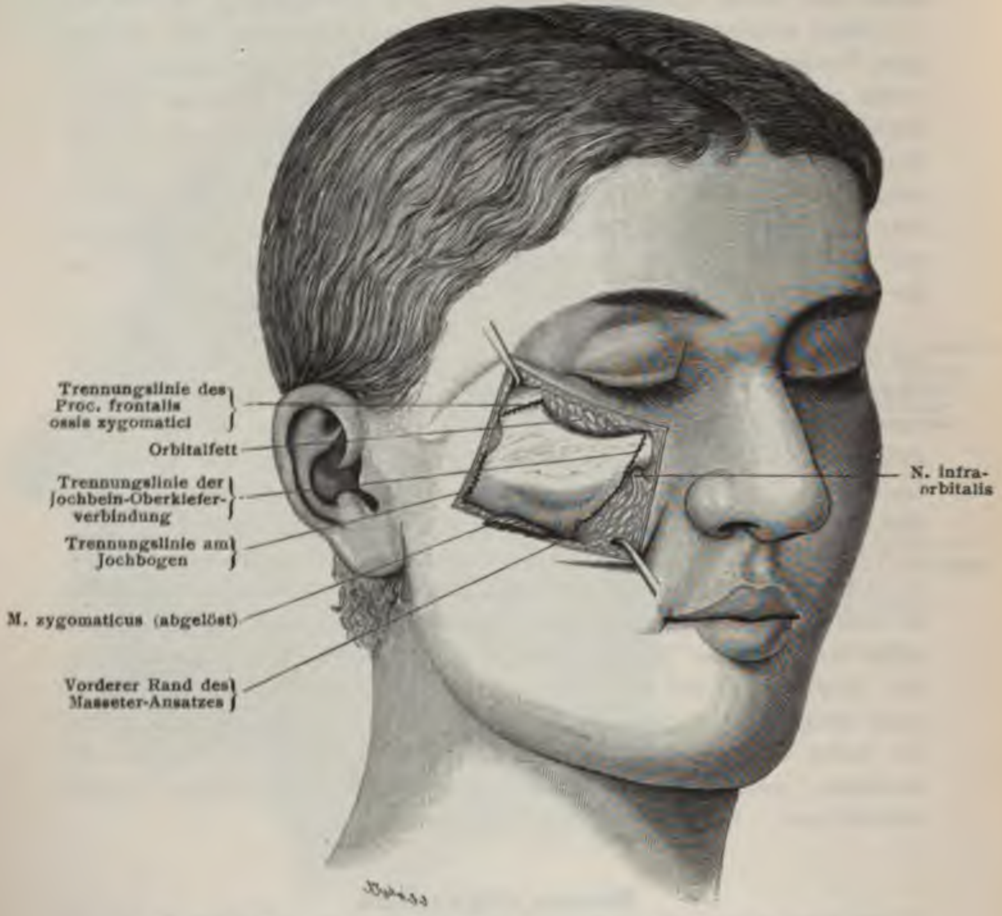


Fig. 36. Resection des II. Trigeminusastes (N. supramaxillaris).

Eine sehr gute, aber einen äusseren Schnitt bedingende Methode ist folgende: Schnitt im Verlaufe unseres Normal-Oberkieferschnittes $^1/_2$ cm unterhalb des medialen Endes des Infraorbitalrandes beginnend, etwas schräg abwärts nach aussen bis zum hinteren unteren Rand des Jochbeins. Dieser Schnitt ist dem WAGNER'schen Bogenschnitt der Facialisäste wegen vorzuziehen. Der M. zygomaticus, an seinem Ursprung getroffen, wird abgelöst. Die Facialisäste zu

den Muskeln unterhalb sowohl als zum Orbicularis oculi werden geschont. Der Schnitt geht bis auf den Knochen und trennt den Ansatz des M. quadratus labii superioris. Das Periost wird abwärts abgehebelt bis zum Austritt des Nerven aus dem Canalis infraorbitalis, woselbst er von der Arteria infraorbitalis isolirt und mit Aneurysma-

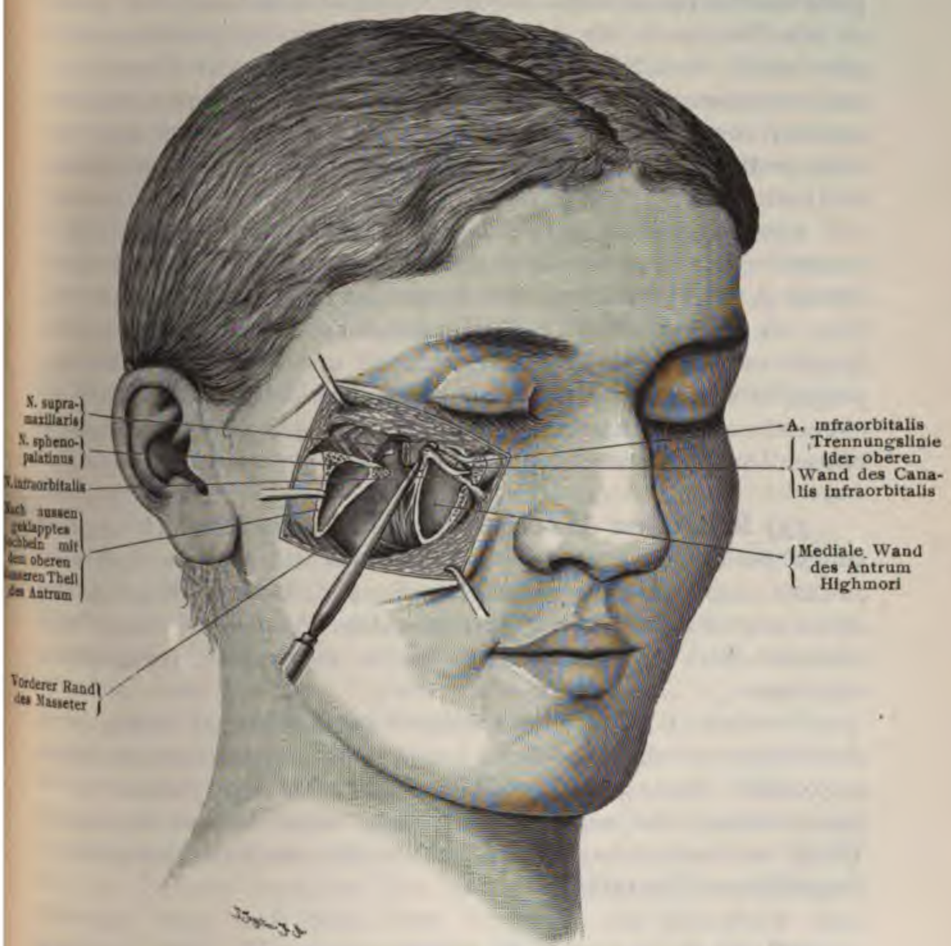


Fig. 37. Freilegung des N. supramaxillaris (II. Trigemini) am Foramen rotundum.

nadel umgangen wird. Nach oben das Periost über den Infraorbitalrand herüber und rückwärts vom Boden der Orbita zurückgehebelt, wie Wagner dies empfohlen hat, bis man den Canalis infraorbitalis fühlt oder sieht (Wagner); dann wird die starke obere Wand des Canales mit zwei Meisselschlägen herausgemeisselt. So kann man den Nerven auf eine ziemliche Strecke weit freilegen, dehnen, reseciren oder ausreissen. Wenn man das Antrum Highmori nicht eröffnet

hat, so heilt die Wunde sicher per primam, ohne eine Entstellung zu hinterlassen; dies ist selbst bei Eröffnung des Antrum die Regel.

Zur Erzielung eines bleibenden Erfolges bei Operationen für Neuralgie ist es aber nöthig, den Nervus trigeminus II am Foramen rotundum zu reseciren. Denn der Nervus infraorbitalis giebt den Nervus orbitalis und den Nervus alveolaris superior posterior ab vor Eintritt in die Augenhöhle, und vom Hauptstamm des Trigeminus II, dem Nervus supramaxillaris, geht in der Fossa sphenopalatina ausser dem N. infraorbitalis noch der Nervus spheno-palatinus abwärts zum Ganglion nasale ab. Letzteren Ast kann man nicht isolirt treffen, während dies noch für einzelne Zweige des Infraorbitalis der Fall ist.

Allerdings giebt es ein von THIERSCH empfohlenes und in neuester Zeit von ANGERER und HELFRICH mit besonderem Erfolg geübtes Verfahren, den Enderfolg zu sichern, nämlich durch Neurexeresis. Wenn man den möglichst central gefassten Nerven in toto sammt seinen Aesten herauszieht und nach ANGERER sogar prophylaktisch die noch gesunden Trigeminusäste in ähnlicher Weise entfernt, so ist sicher mehr Aussicht auf radicale Heilung als bei blosser Durchschneidung.

33) **Resection des Nervus orbitalis** (zygomaticus), 1 cm langer Schnitt am Aussenrand der Orbita schräg aus- und etwas abwärts, nahe am Augenwinkel beginnend, bis auf den Knochen. Abhebung des Periosts von der lateralen Wand der Orbita. Dabei wird der Nerv an der Eintrittsstelle in die orbitale Jochbeinfläche abgerissen.

Die Nervi alveolares superiores isolirt zu treffen, ist in der Weise erreicht worden (v. LANGENBECK), dass man die Lippen emporhebt, einen grossen Schnitt macht über den Zähnen bis auf den Knochen und nun mit einer Säge oder Meissel die laterale Wand des Antrum sammt Schleimhaut von der Nasenhöhle bis zum Flügelfortsatz durchtrennt.

34) Je mehr man sich bei Operationen für Neuralgien auf Trennung peripherer Zweige beschränkt, um so weniger ist Aussicht vorhanden für eine radicale Heilung. Wenn man dagegen den **N. supramaxillaris am Foramen rotundum** (Fig. 36 u. 37) freilegt, so ist der einzige Ast, den man selbst dabei nicht trifft, der Nervus recurrens supramaxillaris für die Dura mater. Auf der anderen Seite ergiebt diese centrale Operation den Nachtheil, dass die durch den N. vidianus ins Ganglion nasale und zu den N. palatini zutretenden motorischen Aeste des Facialis für die Gaumenmuskeln gelähmt werden.

Der Weg zum Foramen rotundum ist schwierig. v. LANGENBECK geht mit einem Tenotom am äusseren Orbitalrand unter dem Ligamentum palpebrae externum hinein. Diese Stichmethode ist gegenwärtig verlassen, weil man bei ihr nie sicher ist, Nebenverletzungen zu vermeiden; auch wird dabei die Arteria infraorbitalis verletzt. POIRIER will ohne Knochenresection von einem senkrechten Schnitt hinter dem Proc. frontalis des Jochbeins bis auf den Jochbogen in die Fissura pterygo-maxillaris vordringen; der Raum ist dabei sehr beschränkt. Deshalb macht man jetzt allgemein die temporäre Resection des Jochbeins nach BRUNS' Vorschlag und nach LÜCKE's Vorgang in der Modification LOSSEN-BRAUN (mit Schonung des Masseteransatzes) oder in derjenigen von KRÖNLEIN. Diesen Methoden haftet in Folge der Schnittführung ohne Ausnahme der Nachtheil an, Facialisäste nicht sicher zu schonen. Dasselbe ist der Fall bei der sehr guten Zugang gewährenden Methode GUSSENBAUER's. FRIEDLÄNDER hat den einen Theil meines für den 3. Trigeminusast benutzten Schnittes (von der Augenbraue entlang dem hinteren Rande des Jochbeins und dem oberen Rande des Jochbogens) (siehe Fig. 34) in Combination mit der von mir angebenen Resectionsmethode des Jochbeins (er macht bloss die Trennung des Jochbogens weiter hinten) benutzt sowohl für den 2. als 3. Trigeminusast.

Auf Grund unseres Princips, alle Schnitte für unrichtig zu halten, welche quer zu den Facialästen verlaufen, gehen wir in folgender Weise vor: Schnitt wie zur Freilegung des Nervus infraorbitalis (vergl. Fig. 10 u. 36), aber länger, d. h. 1 cm medianwärts von dem fühlbaren Foramen infraorbitale und $^1/_2$ cm unter dem inneren Ende des Infraorbitalrandes beginnend, etwas schräg abwärts, wesentlich horizontal nach aussen über den unteren Theil des Jochbeinkörpers bis zum Jochbogen. Am inneren Ende des Schnittes wird die Arteria angularis abgezogen oder unterbunden, der Ductus Stenonianus bleibt nach unten. Am medialen Ende geht der Schnitt zwischen den untersten Fasern des Musculus orbicularis oculi und über dem Ursprung des Quadratus labii superioris auf den Knochen; ersterer Muskel wird mit dem Periost bis in die Orbita abgehoben, letzterer subperiostal soweit gelöst, bis der N. infraorbitalis an seiner Austrittstelle aus dem gleichnamigen Kanal freiliegt und auf einen Arterienhaken gefasst werden kann.

Der laterale Theil des Schnittes geht oberhalb des Ansatzes der M. zygomatici, welche abwärts gelöst werden. Der vorderste Theil des Masseteransatzes wird an der Unter- und Innenfläche des Jochbeins abgelöst.

Der Jochbogen wird vorne mittelst eines Elevatoriums in schräger Linie innen und aussen freigemacht (Fig. 36) und durchgemeisselt.

Der Jochbeinfortsatz des Oberkiefers wird auf der Vorderfläche bis zum Foramen infraorbitale, auf der oberen Fläche bis zur Fissura orbitalis inferior freigemacht und so abgemeisselt, dass die obere Wand des Canalis infraorbitalis mit abgehoben wird, während der Meisselschnitt rückwärts seinem lateralen Rande entlang geht. An der Vorderfläche geht der Meisselschnitt schräg vom N. infraorbitalis bis unter den vorderen Ansatz des Masseter und durch die laterale Wand des Antrum aufwärts, bis er den Meisselschnitt in der Orbitalplatte hinten trifft. So bleibt der laterale Theil der Orbitalplatte und die lateral-obere Wand des Antrum mitsammt dem hinteren Winkel desselben in Zusammenhang mit dem Jochbein und wird mit demselben herausgehoben.

Um letzteres auszuführen, wird unter Aufwärtsziehen des oberen Wundrandes (siehe Fig. 5) die Stirnbein-Jochbeinverbindung freigelegt und so gegen den hinteren Theil der Fissura orbitalis inferior durchgemeisselt, dass auch deren oberer Rand, nämlich die Crista zygomatica und orbitalis des Keilbeins mitentfernt wird. Das Jochbein wird mit einem kräftigen, scharfen Haken aus der grossen Wunde nach oben aussen luxirt, das Orbitalfett durch einen stumpfen Haken sorgfältig in die Höhe gehoben, und nun kann man ohne Schwierigkeit den angezogenen N. infraorbitalis über der klaffenden Highmorshöhle bis zum Foramen rotundum verfolgen und hinter dem senkrecht abwärts ziehenden N. sphenopalatinus einen kleinen Haken um den Hauptstamm führen und diesen so oder anders durchtrennen resp. nach THIERSCH ausreissen. Die Arteria infraorbitalis ist neben dem N. infraorbitalis sichtbar und kaum geschont oder ligirt werden. Das Jochbein wird nach vollendeter Operation wieder an seine Stelle zurückgeklappt, ohne dass zu seiner Fixation Knochennähte nöthig werden, und die Hautwunde vereinigt. Die Narbe ist in keiner Weise entstellend. Ich habe von der Eröffnung der Kieferhöhle keinen Nachtheil gesehen. Es ist aus der Schilderung ersichtlich, dass sich mein Verfahren nicht bloss durch den (für Erhaltung der Facialisäste) vortheilhafteren Hautschnitt von der LOSSEN-BRAUN'schen Methode unterscheidet, sondern auch darin dass das Jochbein sammt Weichtheilen nach oben-aussen luxirt wird und zwar das ganze Jochbein, so dass ein viel grösserer und bequemerer Zugang geschaffen wird.

ALEX. FRÄNKEL vermeidet auch zur Resection des Quintus II jeden äusseren Schnitt, klappt vielmehr vom Munde aus osteoplastisch die vordere Wand der Kieferhöhle nach oben-aussen und legt den Nerven von unten unter künstlicher Beleuchtung frei, indem er die obere und hintere Wand des Antrum öffnet in Anlehnung an das LANGENBECK'sche Verfahren für Trennung der oberen Alveolaräste.

35) Ramus III nervi trigemini.

Der III. Ast des Trigeminus enthält am Foramen ovale die beiden Portionen, nämlich die motorische (nach hinten aussen) und die sensible so eng verflochten, dass sie nicht getrennt werden können. Daher hat die centrale Durchtrennung des Nerven den Uebelstand einer schweren Nebenverletzung, die man nicht beabsichtigt, nämlich einseitige Lähmung und Atrophie der Kaumuskeln. Glücklicher Weise lehrt die Erfahrung (auch bei unseren Patienten), dass diese einseitige Lähmung der Kaumuskeln an und für sich die Function des Kiefers nicht erheblich beeinträchtigt; sie vermindert bloss die Kraft des Kieferschlusses und die Ergiebigkeit der Seitenbewegungen. Immerhin lässt der erwähnte Uebelstand der Trennung des Stammes am Foramen ovale den Versuch gerechtfertigt erscheinen, bei Neuralgie bloss einzelner Aeste trotz der Unsicherheit des Erfolges zunächst diese zu dehnen oder zu durchschneiden.

Besonders der N. lingualis und N. alveolaris inferior sind häufig Sitz von Neuralgien, namentlich der letztere in seinem Verlauf durch den Canalis inframaxillaris, aus welchem er als N. mentalis wieder austritt. Ausserdem kommen gelegentlich Neuralgien vor im Nervus auriculotemporalis und im N. buccinatorius, welcher die Gegend des Mundwinkels versorgt.

Der Nervus alveolaris inferior kann an verschiedenen Stellen zugänglich gemacht werden.

36) Wenn man seinen Endast allein, den **N. mentalis,** treffen will, so zieht man die Unterlippe kräftig vom Kiefer ab, schneidet die Schleimhaut an der Umschlagsstelle senkrecht unter dem Interstitium des I. und II. Prämolarzahnes des Unterkiefers durch, spaltet das Periost und sieht den Nerven aus dem Foramen mentale austreten. Gewöhnlich aber ist der Sitz der Neuralgien weiter oben, im Bereich der Zähne. Man muss daher den Nerven freilegen, bevor er in den Canalis inframaxillaris eintritt. Um ihn hier zugänglich zu machen, sind hauptsächlich zwei Methoden angewendet worden.

37) Nervus alveolaris inferior (Fig. 38).

a) Trepanation des aufsteigenden Kieferastes durch einen Schnitt am Rande des Kieferwinkels. VELPEAU und LINHARDT haben die Trepanation vorgeschlagen, welche der Abmeisselung des Kieferwinkels durch KÜHN und BRUNS vorzuziehen ist. Der Schnitt „in der Mittellinie des aufsteigenden Kieferastes“ ist aber weniger gut, als der von mir beschriebene. Gerade an dieser Stelle verlaufen die Facialisäste, welche die Musculatur des Kinns und die Unterlippe versorgen. Man darf deshalb nur sorgfältig präparirend unter

Abziehen des Ramus marginalis des Facialis mit bogenförmigem Schnitt auf den Kieferwinkel eingehen durch Haut und Fascie (vergl. den hinteren Theil unseres Normalschnittes für das obere Halsdreieck). Dann löst man die sehnigen Fasern des Masseter mit dem



Fig. 38. 1. Ligatur der A. maxillaris externa. 2. Ligatur der A. temporalis. 3. Trepanation des aufsteigenden Kieferastes zur Freilegung des N. alveolaris inferior.

Elevatorium und Messer vom Kiefer aufwärts los, lässt den Muskel sammt dem oberen Wundrande mit stumpfem Haken emporhalten und meisselt genau in der Mitte des aufsteigenden Kieferastes ein Stück Knochen heraus (VELPEAU, LINHARDT). So kommt man auf der Innenfläche des Kiefers auf die Eintrittsstelle des Nerven. Diese Methode ist eine sehr exacte, und man ist sicher, den Nerven zu

treffen. Sie ist weniger verletzend als das Herausmeisseln eines Stückes Kiefer aus der hinteren Kante nach BRUNS und sie ist leichter als die SONNENBURG-LÜCKE'sche Operation, welche auf der Innenseite Periost mit M. pterygoideus internus bis zur Lingula abhebt (vergl. ESMARCH). Bei Primaheilung bleibt keine Störung in der Function des Kiefers zurück.

b) Methode nach PARAVICINI. Bei weit geöffnetem Munde (WHITE'sches Speculum) palpirt man am Vorderrande des aufsteigenden Kieferastes dessen scharfe, innere Kante und durchtrennt auf dieser Schleimhaut und Periost vollkommen bis auf den Knochen. Der innere Wundrand wird nun subperiostal mit einem stumpfen Instrumente von der Innenfläche des aufsteigenden Kieferastes gehörig abgehoben, bis man die Lingula als einen spitzen Vorsprung am inneren Umfang des Canalis inframaxillaris fühlt. Hinter diesem findet man den Nerven sicher. Die Operation ist ungemein einfach und viel weniger verletzend als diejenige von aussen, hat aber den Nachtheil, dass sie eine Wunde im Munde bedingt, welche möglicher Weise inficirt wird, während bei Schnitten von aussen mit aller Sicherheit eine Infection zu vermeiden ist. Die langsamere Heilung einer inficirten Wunde und der Umstand, dass sich das Ligamentum internum an der Lingula ansetzt, bringen es mit sich, dass das Oeffnen des Mundes längere Zeit behindert sein kann.

38) Der Nervus lingualis kann nach PARAVICINI's intrabuccaler Methode freigelegt werden. Einfacher ist folgende Methode: Da, wo der Nerv zwischen vorderem Gaumenbogen und Zungengrund nach vorne zieht, ist er sehr oberflächlich unter der Schleimhaut gelegen. Man braucht deshalb nur einen kleinen Längsschnitt zu machen, um ihn sicher freizulegen. Man schneidet der Zunge nicht zu nahe ein. Die quere Wangenspaltung nach ROSER ist dabei keine nothwendige Vorbedingung. Die Operation hat den Nachtheil, dass man eine Wunde innerhalb der Mundhöhle schafft.

Diesen Uebelstand zu vermeiden, hat man versucht, den Nerven von aussen und unten her frei zu legen, da, wo er oberhalb der Glandula submaxillaris durchgeht: Der Schnitt (Theil unseres Normalschnittes für das obere Halsdreieck) legt am Halse einfach die Glandula submaxillaris an ihrem unteren Rande frei. Die Drüse wird nach oben geschlagen und der Nerv da gefasst, wo er durch das Ganglion linguale mit der Glandula submaxillaris in Verbindung steht. Die Operation ist erheblich schwieriger, als die erstgenannte, aber sie hat den Vortheil, dass man sicher eine Primaheilung erzielt. In dritter Linie kann man den Nerven finden, wie den Nervus alveolaris inferior durch Trepanation des aufsteigenden Kieferastes oder von unten nach SONNENBURG-LÜCKE.

39) Der Nervus auriculo-temporalis (vergl. Fig. 39) wird freigelegt an der Rückseite der Temporalgefässe, unter welchen er sich nach oben heraufschlägt. Eine Längsincision von der Wurzel des Jochbogens aufwärts durch Haut und Fascie legt den dünnen Nervenstamm frei.

40) Der Nervus buccinatorius ist der sensible Nerv für die Gegend des Mundwinkels. Er liegt an der Innenseite des Processus coronoideus des Unterkiefers, resp. auf dem sehnigen Ansatz des M. temporalis an dessen Spitze. Am vorderen Rande des Processus ist der Nerv zu fassen, sowohl wenn man von aussen, als wenn man von innen operirt. Einfacher ist die Operation von innen her nach HOLL. Nach kräftigem Oeffnen des Mundes fühlt man ohne Schwierigkeit die Kante am vorderen Rande des genannten Fortsatzes; auf diese schneidet man ein unter Spaltung der Schleimhaut und der Fasern des M. buccinatorius. Der Nerv zieht quer auf dem Fortsatz nach vorne. PANAS hat zuerst von innen operirt.

Die Operation von aussen (ZUCKERKANDL) geschieht durch Schnitt unter dem Jochbogen und Jochbein von dem Vorderrand des Masseter vorwärts in horizontaler Richtung oberhalb des Ductus Stenonianus, unter Schonung der Arteria transversa faciei. Am vorderen Rande des Masseter trifft man den Fettklumpen der Wange; nach dessen Beiseiteschieben oder Entfernung kommt man auf den vorderen Rand des Processus coronoidus, auf dessen Innenseite der Nerv auf den Muskelfasern des Musc. buccinatorius verwärts zieht. Die Operation von aussen hat den Nachtheil, dass die Aeste des N. facialis verletzt werden können.

41) Nervus inframaxillaris.

Alle Operationen an den Aesten des 3. Trigeminusstammes haben so oft Recidive zur Folge, dass nichts anderes übrig bleibt, als den Trigeminus III am Foramen ovale aufzusuchen (Fig. 39). Diese Operation wird am sichersten in ihrer Ausführung, wenn man den Jochbogen resecirt (BRUNS, LÜCKE, BRAUN, LOSSEN, KRÖNLEIN).

Wir halten daran fest, dass auch hier nur diejenigen Schnitte gemacht werden dürfen, welche keine Facialisäste verletzen.

Der Schnitt (Fig. 39) beginnt hinter dem Processus frontalis des Jochbeins und wird nach vorne convex bogenförmig bis unter den Jochbogen diesem entlang, schräg abwärts geführt. Vom hinteren Ende dieses Schnittes wird im rechten Winkel ein zweiter vor dem Ohr schräg rückwärts aufsteigender Schnitt bis auf den Knochen hinzugefügt (Ligatur der A. und V. temporalis). Man schneidet durch Haut, einige Orbicularisfasern, und trennt die stramme Temporalfascie am oberen Rande des Jochbogens. Dann legt man unmittelbar

hinter dem aufsteigenden Stirnfortsatz des Jochbeins letzteres in senkrechter Linie innen und aussen frei und meisselt dasselbe durch, also noch hinter dem eigentlichen Jochbeinkörper. Am hintersten Ende des Jochbogens wird die Wurzel desselben dicht an ihrem

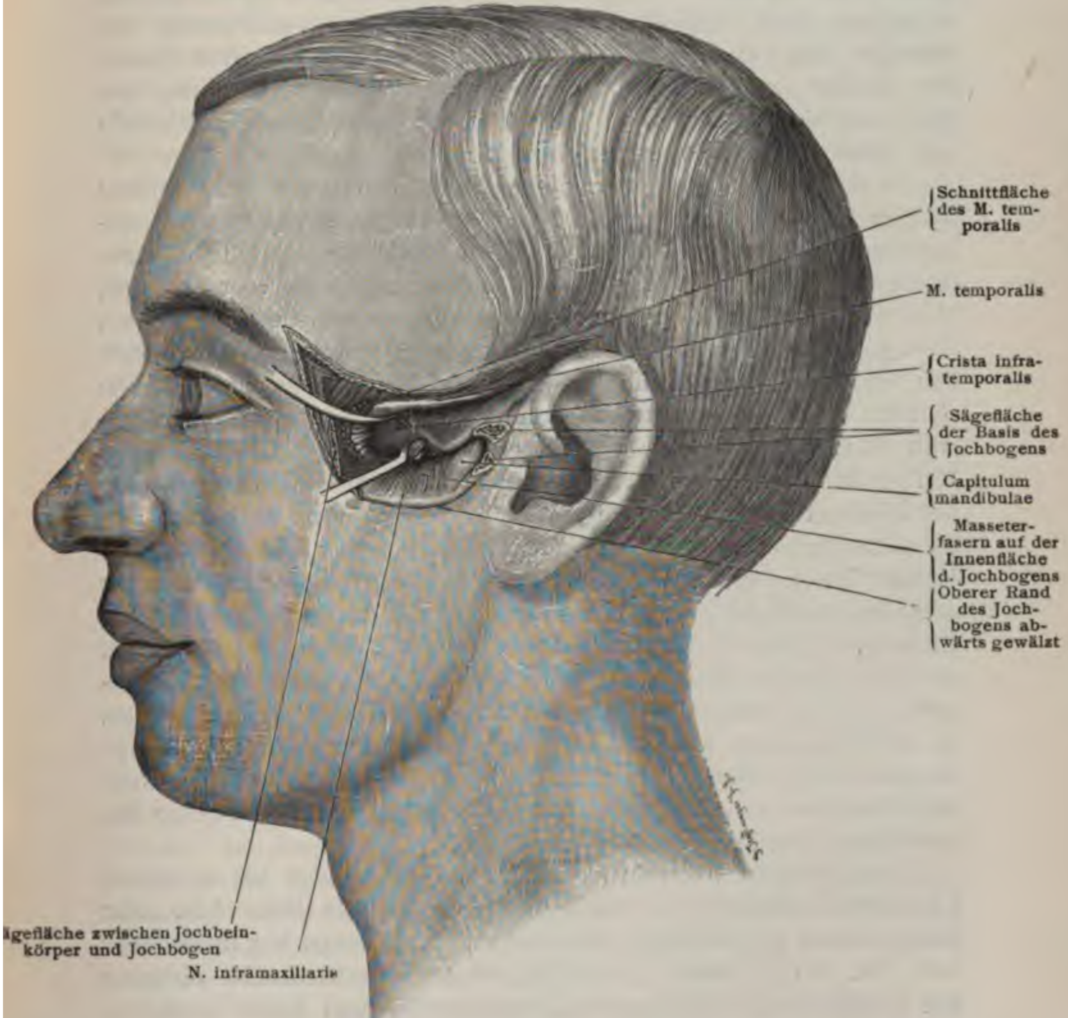


Fig. 39. Freilegung des III. Trigeminusastes (N. inframaxillaris) am Foramen ovale.

Ursprung ebenfalls durchtrennt, nun der Jochbogen sammt Masseteransatz mit einem kräftigen Haken abwärts gezogen.

Jetzt liegt, von Fett bedeckt, die Aussenfläche des M. temporalis frei. Dieser Muskel wird von seinem hinteren Rande her vom Schädel subperiostal abgeschoben, nach vorne unten und kräftig nach vorne gezogen mit stumpfem Haken. Dieses Vorgehen hat den

grossen Vortheil, dass man mit einem Schlag die sämmtlichen Gebilde der Fossa retromaxillaris wegschiebt, was bei Ablösung des Muskels von unten nicht der Fall ist. Bei ungenügendem Zugang kann immerhin noch der Ansatz des Muskels am Processus coronoides durchschnitten oder dieser Fortsatz nach gehöriger Isolirung an seiner Basis nach PANCOAST's und KRÖNLEIN's Vorgang mit scharfer Zange durchgekniffen werden. Es hat keine Wichtigkeit, den Muskel zu schonen; aber die von uns geübte Ablösung von oben und hinten ist weniger verletzend für Gefässe und Weichtheile und giebt ein klareres Operationsfeld.

Sind auf diese Weise sämmtliche Weichtheile im Zusammenhang subperiostal von der unteren Fläche des Schädels medianwärts abgehoben, so kommt man ohne weitere Verletzung an die Aussenfläche der Basis des Processus pterygoideus, und hinter der scharfen, hinteren Kante desselben liegt das Foramen ovale deutlich fühlbar, etwa 3 cm tiefer als der Schläfenursprung des Jochbogens. Gelegentlich finden sich zwei Oeffnungen, aus denen der Nerv austritt. Die ziemlich starke venöse Blutung kann durch Tamponade leicht gestillt werden. Die grossen Arterien, Aeste der Maxillaris interna bleiben in den nach abwärts gezogenen Weichtheilen mit Ausnahme der Meningea media, welche nach hinten liegt. Jetzt kann man den Nervenstamm mit einem geeigneten kräftigen, aber kleinen stumpfen Haken fassen und sichtbar machen; am besten wird er mit einer schmalen kräftigen Zange in toto gefasst und ausgedreht. Steht die Blutung, so kann die Wunde sofort vereinigt werden. Ist dies nicht der Fall oder ist man nicht völlig sicher (weil in Narkose nicht geprüft werden kann) den ganzen Inframaxillaris getrennt zu haben, so tamponirt man mit Jodoformgaze und macht nach 1—2 Tagen Secundärnaht. Der Jochbogen wird reponirt und mittelst je einer Knochennaht vorne und hinten befestigt, und es resultirt eine fast unsichtbare Narbe.

Das Jochbein auch in seiner Orbitalplatte oder bis zu seiner Oberkieferverbindung zu reseciren, ist unnütz, da man nicht mehr Raum erhält zur Isolirung des Nerven. KRÖNLEIN hat in neuester Zeit (Bd. XLIII Arch. f. kl. Chir.) eine retrobuccale Methode mit querer Wangenspaltung incl. Masseter ($^2/_3$) und tiefer Abtragung des Processus coronoideus mandibulae behufs Verfolgung der einzelnen Aeste bis zur Schädelbasis angegeben. Wenn man einen queren Wangenschnitt „bis 1 cm vor dem Ohrläppchen“ fortsetzt und die vorderen zwei Dritttheile der Masseter durchschneidet, so ist man nicht sicher, keine Facialisäste zu verletzen. Dieselbe ist von MIKULICZ in anderer Form als extrabuccale Methode schon benutzt worden mit Durchsägung des Unterkiefers. Die MIKULICZsche Methode giebt Dank dem Aufwärtsklappen des ganzen auf-

steigenden Kieferastes viel Raum, ist aber verletzend. BRUNS und SONNENBURG gehen noch tiefer, vom Kieferwinkel her, auf den Nerven los.

42) Die Exstirpation des Ganglion Gasseri.

Durch die erfolgreichen Operationen einer grösseren Anzahl von Chirurgen, KRAUSE und KEEN voran, ist erwiesen, dass sich auch die hartnäckigsten Trigeminusneuralgien durch Ausrottung des Ganglion Gasseri dauernd heilen lassen. Ferner ist der Beweis geleistet, dass die Folgen dieses Eingriffes nicht der Art sind, dass, der Patient dauernde Schädigung erführe. Die Keratitis neuroparalytica mit Verlust des Auges bleibt in der Regel bei vollständiger Entfernung des Ganglion aus, resp. kann vermieden werden durch Schutz des Auges. Die Lähmung der Kaumuskeln der einen Seite hindert den Kauact nicht in störender Weise, die Anästhesie des Gesichts nimmt mit der Zeit an Umfang ab und führt keine weiteren Folgen herbei. Die Nebenverletzungen der Operation, soweit sie in Schädigung des Gehirns und der Augenmuskelnerven (in erster Linie des Abducens, der Pupillarfasern des Sympathicus und des Oculomotorius) bestehen, verschwinden mit der Zeit.

Eines bleibt bestehen, die Gefahr der Blutung, und diese ist es, welche die dringende Mahnung auch der erfahrenen Operateure rechtfertigt, bloss in Fällen zu operiren, wo sich die internen Mittel, die Neuro- und Neurektomie und Neurexairesis einzelner Trigeminusäste als unzureichend erwiesen hat. Die Blutung hat 2 Quellen, einmal die Art. meningea media und kleinen Arterienzweigchen zum Ganglion, danach die von der Dura zum Schädel tretenden Venenverbindungen in Form von Emissarien oder Aesten zur Diploë, zum Plexus pterygoideus u. s. w. Je sicherer eine Operationsmethode Einblick auf den Verlauf der Arteria meningea media an der Duraoberfläche bis zum Foramen spinosum gestattet, und je geringer die Ablösung der Dura, um so besser ist sie für Verhütung beider Arten von Blutung, danach um so sicherer im Erfolg. Nach TIFFANY beträgt die Mortalität von 108 Fällen noch 22 Proc.

Zwei Wege sind es, welche zur Freilegung des Ganglion eingeschlagen worden sind, der sphenoidale und der temporale. Der sphenoidale Weg, von W. ROSE zuerst betreten, hat den Vortheil directen Zugang zu geben, aber der Zugang ist beschränkt. Er ist demgemäss auch vielfach modificirt worden und zwar in Form des temporosphenoidalen Verfahrens von POIRIER und DOYEN, der provisorischen Resection des Arcus zygomaticus von JACOB und QUÉNU und SÉBILEAU. TICHONOWITSCH giebt dem Verfahren der letzteren Autoren den Vorzug.

Der **temporale Weg**, von HARTLEY und KRAUSE vorgeschlagen und ausgebildet, giebt viel grösseren, aber weniger directen Zugang. Seine bisherigen Resultate sind nach KRAUSE erheblich besser, als diejenigen des sphenoidalen Verfahrens. Indess ergeben sich die damit verbundenen Schwierigkeiten doch daraus, dass KRAUSE die Ligatur der Arteria meningea für nöthig hält und FRIEDRICH empfiehlt, die vorgängige Ligatur der Arteria carotis externa zu machen, resp. diese frei- und einen Faden umzulegen zu event. sofortiger Ligatur, wenn starke Blutung eintreten sollte. Die Bedenken einer ziemlich ausgedehnten Abhebung der Dura von Seiten- und Grundfläche des Schädels und der damit zusammenhängenden venösen Blutungen werden damit nicht beseitigt.

Wir halten deshalb die von dem Autor als **directe infraarterielle Methode** bezeichnete, den temporalen Methoden zuzurechnende Verfahren von HARVEY CUSHING für einen Fortschritt, um so mehr als der Autor dasselbe an 30 Leichen in allen Einzelheiten sorgfältig studirt und 4 Mal am Lebenden glücklich durchgeführt hat. Wir haben Gelegenheit gehabt, die Genauigkeit und Geschicklichkeit des Autors persönlich kennen zu lernen bei Experimenten und können es uns deshalb nicht versagen, seine klaren Zeichnungen aus der Abhandlung[1]) zu reproduciren. Das Verfahren nähert sich demjenigen von COELHO, welcher auch schon bei der HARTLEY-KRAUSE'schen Methode den Jochbogen zu reseciren vorschlug und in dieser Hinsicht auch denjenigen von QUÉNU und SÉBILEAU, und von JACOB. Auch LEXER hat diese grosse Erleichterung sich zu Nutze gemacht.

Der Glaube, soviel wie möglich am Schädel osteoplastisch operiren zu sollen, gegen welchen wir schon bei der Trepanation Stellung genommen haben, hat die Chirurgen auch bei Ausführung der Ganglionoperation verfolgt. Und doch macht gerade diese Osteoplastik es unmöglich, die Knochenöffnung so anzulegen, wie sie den besten Zugang giebt, nämlich bis zur Crista infratemporalis und unter dieselbe. CUSHING hat diesen Fehler vermieden. Er macht ähnlich wie HARTLEY-KRAUSE einen Temporallappen aus den Weichtheilen mit unterer Basis in ganzer Breite des Arcus zygomaticus, oben bis etwas über Ohrmuschelhöhe (also weniger hoch als bei KRAUSE), und kneift von oben sowohl vorne als hinten den Jochbogen durch (ohne Läsion des Masseteransatzes). Nachdem im Schnitt die Gefässe ligirt oder gefasst sind, kann man nun alle weiteren Läsionen in der Tiefe, wie sie der sphenoidalen Methode anhaften, dadurch umgehen, dass man subperiostal den Musc. temporalis nach abwärts schiebt, bis die Crista

1) A method of total exstirpation of the Gasserian ganglion etc. Presented at a meeting of the college of physicians, Philadelphia April 1900.

infratemporalis völlig frei ist. Dann zieht[1]) man den Lappen sammt gelockertem Jochbogen abwärts (vergl. Fig. 40).

Jetzt wird ohne Osteoplastik das Os temporale trepanirt, indem von oben mit einer Fräse ein Loch gebohrt und mit der Kneifzange eine 3 cm breite Oeffnung bis und mit der Crista infratemporalis angelegt wird. Die folgende Abbildung zeigt, dass — wie in unserer Abbildung für Ligatur der Art. meningea media Fig. 31 — die



Fig. 40. CUSHING's Lappenschnitt zur Freilegung des Ganglion Gasseri mit provisorischer Resection des Jochbogens (reproducirt aus CUSHING's Abhandlung).

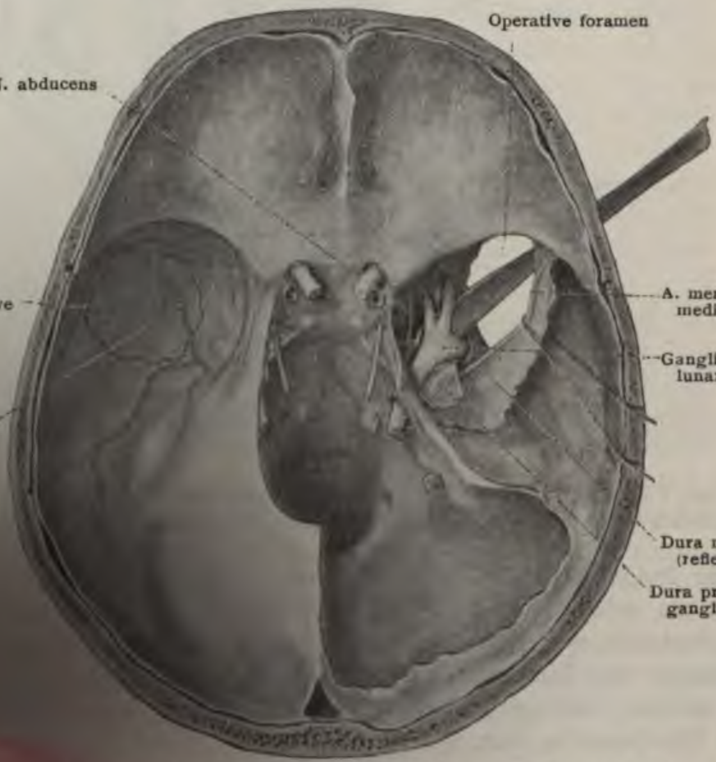
Stelle freigelegt ist, wo die Art. meningea media sicher auf der Dura zu sehen ist und zwar unterhalb des Angulus sphenoidalis des Parietale, wo dieselbe öfter in einen knöchernen Kanal eingeschlossen ist. Man kann auf diese Weise bei Abhebung der Dura die Arterie vom ersten Augenblick weg genau controliren bis an ihre Eintrittsstelle (For. spinosum), was ein grosser Vortheil ist.

1) Da der vordere Theil des Schnittes die obersten Facialisäste lädirt, so frage ich mich, ob nicht der von mir vorgeschlagene Hautschnitt für den Nervus inframaxillaris (vergl. Fig. 39) sich auch hier passend verwerthen liesse mit Abschieben des Musc. temporalis nach vorn.

Ist man mit der Abhebung der Dura bis ans Foramen ovale gelangt, so findet man hier eine festere Anhaftung, ebenso am Foramen



Fig. 41. Reproducirt aus CUSHING, um das Verhalten der Art. meningea media zu der Trepanationsöffnung, nach Abhebung der Dura, zu zeigen. Die Oeffnung sollte nach unten die Crista infratemporalis mit einbeziehen.



[illegible] duction der CUSHING'schen Abbildung zur Demonstration, dass [illegible] zurückgeschlagenen Dura der Basis das Ganglion seine [illegible] hat, welche es unten und oben (die obere Bedeckung [illegible] ebenfalls zurückgeschlagen) umgiebt.

rotundum. Zwischen beiden wird ein stumpfes Instrument (eine Kropfsonde z. B.) eingeführt und die Dura über den 3 Aesten, dem Ganglion Gasseri und der Wurzel desselben abgehoben, aber zunächst nur von der oberen Fläche, weil von unten die stärkere Blutung erfolgt. Dann wird stumpf entlang den 2 Hauptästen von vornher auch die untere Fläche gelöst, bis das Ganglion abgehoben ist. Zuletzt kommt die Lösung am medialen Rande, wo der N. abducens und Sinus cavernosus anliegen und zwar hier von hinten her gegen den 1. Ast zu. Dann wird auf stumpfen Häkchen der 2. und 3. Ast durchschnitten und mit einer Zange die Wurzel des Ganglion gefasst und dieses sammt den 2 Aststümpfen und dem ersten Ast ausgerissen.

Die Blutung aus den kleinen Arterien und den Venenzweigen (zum Plexus pterygoideus nach LEXER) von unten her und selbst eine event. Blutung aus dem Sinus cavernosus ist durch Tamponade leicht zu stillen. CUSHING verzichtet mit Recht auf jede Drainage und jegliche Tamponade, sondern hat stets völlige Primavereinigung durch Naht der Hautmuskellappen erzielt. Den Jochbogen zu fixiren ist unnütz, weil es besser ist, er sinke etwas ein, da die Kaumuskeln atrophiren.

Die Resection des Jochbogens, das Vermeiden der unnützen und störenden Osteoplastik und die bewusste Verfolgung der Arteria meningea in ganzer Länge halten wir für die werthvollen Eigenthümlichkeiten der CUSHING'schen Methode. Wir zweifeln nicht, dass man trotzdem das eine oder andere Mal in die Lage kommen kann, nach KRAUSE die Arteria meningea zu unterbinden oder nach FRIEDRICH die Carotis externa.

43) Resection des Oberkiefers (vergl. Fig. 10 und 11).

Um den Muth zu haben, ganz im Beginn maligner Neubildungen die partielle oder totale Resection des Oberkiefers mit der nöthigen Gründlichkeit auszuführen, d. h. die erkrankte Partie so vollkommen frei zu legen, dass mit Sicherheit alle verdächtigen Gewebe entfernt werden können, ist es nothwendig, Methoden der Operation zu kennen, welche keine zu bedenklichen Entstellungen im Gefolge haben. Namentlich darf das Mienenspiel nicht in unnützer Weise geschädigt werden. Nicht darauf allein kommt es an, feine Narben zu erzielen, sondern die Gesichtsmuskeln und ganz besonders deren motorische Nerven müssen intact erhalten werden. Um dieses zu erreichen, ist folgendes Verfahren zu empfehlen. Zunächst ist es fast stets wünschenswerth, wegen Drüsen am Kieferwinkel und am vorderen Rande des Sternocleido mittelst des „Normalschnittes für das obere Halsdreieck" (S. 75) die Drüsen zu entfernen. Dabei soll man die Gelegenheit wahrnehmen, die Carotis externa zu unterbinden. Diese Voroperation gestaltet den Hauptact zu einem viel exacteren, weil die Blutung unvergleichlich geringer ist.

Man legt (vergl. Fig. 10) einen paramedianen Schnitt an, welch neben dem Filtrum von der kleinen Einbuchtung der Oberlippe i Nasenloch aufwärts geht, von dem Nasenloch, dicht um den Nase flügel herum, entlang der Apertura pyriformis schräg auf- und media wärts zur Vereinigungsstelle von Processus frontalis des Oberkief mit dem Stirnbein. So wird bloss der Musc. levator alae nasi dur schnitten, was für das Mienenspiel keine Bedeutung hat. Wie



Fig. 43. Geheilte Totalresection des rechten Oberkiefers mit Winkelschni wegen maligner Neubildung.

ring die Entstellung ist, indem sie sich ohne Prothese auf ein leich Zurückrücken der Wange und Herabsinken des unteren Lides schränkt, zeigt Fig. 43.

Erzeigt sich der angegebene Schnitt, welchen ESMARCH als NÉLATON'schen bezeichnet, als ungenügend zur Erzielung freier E sicht, so kann man auf zwei Weisen mehr Zugang schaffen: weit rückwärts gehenden Tumoren durch Zufügung eines un hängigen queren Wangenschnittes vom Mundwinkel lateralwä wie wir ihn unten genauer schildern für breite Eröffnung der Mu

höhle. Dadurch wird die Operation der von FERGUSSON (nach ESMARCH) geübten ähnlich. Dieser Schnitt passt, wenn die Neubildung am Alveolarfortsatz und an der Gaumenplatte sehr weit rückwärts sich ausgedehnt hat.

In der Regel bedarf man eines oberen Schnittes, um im Bereich der Orbita und des Jochbeins genügenden Zugang zu bekommen. Man vervollständigt ihn in der Weise, dass man zwischen dem oberen und unteren Facialisgebiet durchgehend, am unteren Rande des M. orbicularis oculi und über den Ansätzen der M. quadratus labii sup. und der Zygomatici einen lateralwärts leicht absteigenden Querschnitt hinzufügt (unseren Normal-Oberkieferschnitt unterhalb des Infraorbitalrandes, Fig. 10). Der Schnitt stimmt mit dem von O. WEBER angegebenen überein mit dem Unterschied, dass er lateral abwärts verläuft der Facialäste wegen. Noch besseren Zugang ergiebt der Schnitt, welcher in den inneren Augenwinkel einmündet und vom äusseren Augenwinkel lateral- und etwas abwärts fortgesetzt wird. In der Lidspalte wird die Schleimhaut längs des unteren Lides durchschnitten. Es ist dies der DIEFFENBACH'sche Schnitt mit der Abweichung, dass DIEFFENBACH die Nase in der Mittellinie spaltet.

Der Lappen wird in toto mit sämmtlichen gesunden Weichtheilen und Nervenästen nach aussen geschlagen und der Knochen, resp. die Geschwulst freigelegt. Durch Umfassen der Basis des umgeklappten Lappens lässt sich eine genügende Compression ausüben und die Unterbindung der Gefässe leicht und sicher bewerkstelligen (A. angularis, labialis, infraorbitalis, event. transversa faciei). Sofortige exacte Blutstillung ist ein für richtiges Operiren eminent wichtiger Factor. Aus diesem Grunde neben demjenigen des Blutverlustes ist die vorherige Ligatur der A. carotis externa für die Oberkieferresection sehr empfehlenswerth und macht die Operation viel sauberer und leichter.

Es folgt die Lösung des Oberkiefers aus seinen Verbindungen: Man trennt mit Meissel und schneidender Zange den Processus frontalis des Oberkiefers sammt Nasenbein vom obersten Theil der Apertura pyriformis rückwärts und geht durch das Thränen- und Siebbein bis zum hintersten Ende der Fissura orbitalis inferior, wobei keine Verletzungen von Bedeutung gemacht werden. Für die Verbindung von Oberkiefer und Jochbein verlegt man, je nach der Indication, die Trennungsstelle an die Oberkiefer-Jochbeingrenze oder man nimmt das Jochbein durch Trennung des Jochbogens und des Processus frontalis ossis zygomatici von eigenem kleinen Schnitt aus mit je einem kräftigen Meisselschlag ganz weg. Die Wundränder müssen dabei mit scharfen Haken kräftig auf die Seite gezogen werden. Es bleibt noch die dritte Verbindung des Oberkiefers

mit demjenigen der anderen Seite: der Meissel wird zwischen den Schneidezähnen resp. 1 cm entfernt von der Grenze der Neubildung median aufgesetzt und die Gaumenplatte in ganzer Länge durchschlagen, nachdem Schleimhaut und Periost des Gaumens an der Grenze der Erkrankung bis auf den Knochen durchschnitten und auch der weiche Gaumen mit dem Thermocauter vorher an seinem Ansatz quer getrennt worden ist.

Jetzt bleibt noch der Zusammenhang mit dem Processus pterygoideus. Wenn man den Hautlappen kräftig zurückzieht, kann man bis an diesen Fortsatz heran die Weichtheile unter gehöriger Blutstillung von aussen trennen: Schleimhaut, M. buccinator und M. pterygoideus externus und internus, dann wird der Knochenfortsatz von aussen her bei stark zurückgezogenen Weichtheillappen mit dem Meissel durchschlagen. Wo dieser Knochentheil nicht mitentfernt werden soll, wird seine Verbindung mit dem Oberkiefer durch kräftiges Abwärtsziehen des letzteren gelöst, und zwar rasch, damit man zur Blutstillung schreiten kann. Bei dem letzten Act reissen nämlich die starken Endäste der A. maxillaris interna (Art. spheno-palatina, pterygo-palatina und infraorbitalis) durch.

Zur Nachbehandlung giebt es zwei Mittel: Entweder wenn die Blutstillung völlig sicher ist, halbstündliche Irrigation mit sehr warmer Kochsalzlösung. Oder wo diese nicht durchführbar oder noch Blutung zu stillen: Tamponade mit Xeroformgaze der ganzen Wundhöhle, mit Wechsel, erst wenn sie sich lockert.

Für ganz beschränkte Tumoren, sowie für Entfernung nekrotischer Knochen genügt ein Schnitt durch die Oberlippe bis ins Nasenloch. Wir haben vor Kurzem eine doppelseitige totale Oberkieferresection wegen Phosphornekrose ganz ohne äusseren Hautschnitt ausgeführt. In derartigen Fällen ist die Entstellung Dank dem Erhaltenbleiben des Periostes so minim, dass man es kaum glauben würde, dass eine so eingreifende Operation ausgeführt ist. Wir geben eine Abbildung obigen Falles nach Photogramm circa 2 Monate nach der subperiostalen Totalentfernung beider Oberkiefer, welche nebenan mitphotographirt sind.

Ganz anders stellt sich freilich das Endresultat bei malignen Tumoren, welche schon den ganzen Oberkiefer einnehmen, zumal bei den vom Antrum Highmori aus entwickelten. Hier sind noch zur Stunde, wo wir doch an anderen Stellen auch bei malignen Geschwülsten schöne Resultate bezüglich Dauerheilung erzielen, Recidive die Regel — selbstverständlich deshalb, weil unsere Methoden nicht ausreichen, alles erkrankte Gewebe sicher zu entfernen. Ein Theil der Schuld liegt an der Missachtung der prophylaktischen Blutstillung und an unrichtiger Lagerung. Wir verweisen auf das S. 38 ff. speciell zu Handen der Oberkieferresection Gesagte.

Wir müssen uns deshalb für alle diejenigen Fälle, wo wir nicht mit voller Sicherheit die Grenze der Neubildung bestimmen können, von vorneherein entschliessen, erheblich über das Gebiet des Oberkiefers mit unseren Schnitten hinauszugehen einerseits und andererseits vor der Wegnahme der bedeckenden Haut, soweit diese verwachsen ist, nicht zurückschrecken. Die Excision eines grösseren Stückes der Wangen- und Lidhaut ist natürlich für die Schnittrichtung bestimmend.

Wo Mitentfernung von Haut nicht nöthig ist, rathen wir bei ausgedehnter Erkrankung den modificirten DIEFFENBACH'schen Schnitt zu benutzen, d. h. senkrecht durch die Oberlippe neben dem Filtrum und am besten gleich auch senkrecht durch die Nase neben der Mittellinie emporzuschneiden, von der Nasenwurzel lateralwärts in die Lidspalte und vom äusseren Augenwinkel lateralabwärts bis auf den hinteren Theil des Jochbogens. Dieser grosse Lappen wird bis auf den Masseter gehörig zurückgeklappt und die Blutung gestillt. Jetzt sollte unter allen Umständen der Augapfel entfernt werden, um völlig freie Hand zu haben für Entfernung des kranken Gewebes im Bereich des Siebbeins und der Fissura orbitalis inferior. An diesen Stellen tritt Recidiv besonders gerne ein. Die Operation gestaltet sich dann so, dass die Basis des Proc. zygomaticus des Stirnbeins, dann der Jochbogen weit hinten getrennt wird (beides ist wenig blutig), darnach bestimmt wird, wie weit der Tumor im Bereich des Siebbeins, Nasenbeins und der Orbita vorgedrungen ist, um hier jenseits der Grenzen zu bleiben: Trennung von Nasenbein nebst Oberkiefer-Stirnfortsatz und der lateralen Siebbeinplatte vom Stirnbein. Dann muss hinter der unteren Orbitalplatte die Basis des Proc. pterygoideus von aussen durchschlagen und sammt Musc. pterygoideus internus und externus entfernt werden.

Eine Hauptentstellung nach Oberkieferresection ist die Dislocation des Bulbus abwärts mit Heruntersinken des unteren Lids, wenn dessen langdauerndes Oedem verschwunden ist. FR. KÖNIG hat zur Verhütung dieses Uebelstandes eine sehr hübsche Muskelplastik angegeben: Er nimmt von dem Ansatz des Musc. temporalis einen 2 Finger breiten Muskelstreifen im Zusammenhang mit einem Stück des vorderen Randes des Proc. coronoideus mandibulae, den er bis zum horizontalen Ast abmeisselt, und heftet dieses Stück quer unter den Bulbus herüber an den Rest des Proc. frontalis des Oberkiefers. So wird der Bulbus gestützt.

44) Weniger eingreifend ist die **osteoplastische Totalresection des Oberkiefers,** wobei man den Kiefer herausklappt und ihn wieder in seine frühere Lage zurückbringt. Dieselbe ist

angezeigt bei Tumoren an der Schädelbasis (Os basilare und Nachbarschaft), wenn man mit der Gussenbauer'schen Methode der Spaltung des weichen Gaumens und Ausmeisselung des harten Gaumens nicht Raum genug erhält, besonders bei Retromaxillartumoren.

Der Unterschied dieser von der vorigen Operation besteht darin, dass man nach dem Hautschnitt die Weichtheile nicht vom Knochen ablöst, sondern nach Trennung der knöchernen Verbindungen den Oberkiefer mitsammt den Weichtheilen lateralwärts umklappt. Die Trennung des Processus frontalis des Jochbeins muss dabei von einem eigenen kleinen Schrägschnitte aus besorgt werden in ganz analoger Weise, wie bei der oben beschriebenen Methode der Resection des Nervus supramaxillaris am Foramen rotundum.

Als Methode zur Freilegung der Fossa retromaxillaris ist die bei der Durchschneidung des II. Trigeminusastes geschilderte Methode der Resection des Jochbeins zu benutzen.

Will man bloss die Nasenhöhle oder letztere sammt Antrum Highmori zugänglich machen, so genügt es, die partielle osteoplastische Oberkieferresection in folgender Weise auszuführen: Hautschnitt wie zur Oberkieferresection, nur wird der quere Schnitt weniger weit lateralwärts geführt und die Spaltung der Oberlippe vermieden (Fig. 10), also vom Nasenloch um die Nasenflügel bis neben den inneren Augenwinkel und unter dem Infraorbitalrand quer bis zum Jochbein geschnitten, dazu aber vom Nasenflügel weg in der Wangen- und Oberlippenfalte aus- und abwärts.

Von der Apertura pyriformis aus wird die Trennung in folgender Form und Reihenfolge vorgenommen: Zuerst durchtrennt man mit der Knochenzange oder dem Meissel die Verbindung der Nasenbeine, lateralwärts die Verbindung des letzteren, des Stirnfortsatzes des Oberkiefers und des Thränenbeins mit dem Stirnbein, dann schräg rück- und abwärts die Orbitalplatte bis zur Fissura orbitalis inferior. Vom untersten Theil der Apertura pyriformis trennt man mit dem Meissel die mediale und vordere Wand des Antrums bis zum Canalis infraorbitalis; endlich letzterem entlang rückwärts die Orbitalplatte des Oberkiefers (bis zur Fissura orbitalis inferior). Nunmehr kann man die Knochen sammt Weichtheilen nach aussen klappen und hat die zu einem Hohlraum verschmolzene Nasenhöhle und Highmorshöhle vor sich.

Wie man mit blossem Schnitt durch Oberlippe und Medianschnitt durch harten und weichen Gaumen die beiden Oberkieferhälften auseinanderklappen und die Schädelbasis osteoplastisch zugänglich machen kann, haben wir bei den Nasenoperationen erwähnt.

Wir verweisen bezüglich dieses Capitels auf das bei der Eröffnung der Nasenhöhle und Freilegung der Schädelbasis Gesagte. Wir haben dort schon des schönen Falles von DEPAGE gedacht, bei welchem durch letztgenannte Operation ein Patient mit Sarkom der Schädelbasis bis zu den obersten Wirbeln zur Heilung gebracht wurde. Er machte die provisorische Ligatur beider Art. carotides internae.

45) Resection des Unterkiefers.

Die Unterkieferresection ist einfach auszuführen, allein man darf auch hier nicht unnütze Entstellungen herbeiführen durch Läsion des Mundfacialis, zumal dessen Ramus marginalis.

Wegen Einfachheit und geringgradigster Verletzung ist in erster Linie zu empfehlen der Medianschnitt (Fig. 10), welcher die Unterlippe spaltet und eventuell bis zur Mitte des Zungenbeins heruntergeht. Dieser Schnitt giebt schon recht ausgiebigen Raum bei Erkrankung des Mittelstückes und eines grossen Theiles der horizontalen Aeste des Unterkiefers und man soll sich nicht unnützerweise verleiten lassen, einen seitlichen Schnitt hinzuzufügen, weil derselbe durch Verletzung von Muskeln und Nerven sofort eine verstärkte Behinderung des Schluckmechanismus zur Folge hat und daher vermehrte Gefahr von Schluckpneumonie. WYETH hat sogar bei Excision einer Unterkieferhälfte wegen Sarkom jeglichen äusseren Schnitt vermieden; indes bringt die mediane Lippenspaltung keine nennenswerthe Entstellung mit sich.

Bei Erkrankung im Bereich des Kieferwinkels und des aufsteigenden Astes zumal wenn die Weichtheile mitergriffen sind und bei Nothwendigkeit der Klarlegung und Ausräumung der Fossa submandibularis wegen maligner Neubildungen fügt man einen seitlichen Schnitt hinzu. Derselbe darf nicht (wie oft geschieht) auf den Rand des Kiefers gelegt werden, wegen der hier verlaufenden Facialisäste, sondern ist unterhalb desselben und zwar vom Zungenbein nach hinten oben in der Mundboden-Halsfalte ansteigend daumenbreit hinter und unter dem Kieferwinkel, eventuell bis zur Spitze des Processus mastoideus emporzuführen (vergl. unseren Normalschnitt für das obere Halsdreieck). Der durch die erwähnten Schnitte eingefasste Lappen wird heraufgeklappt und mit Nähten an der Gesichtshaut befestigt. Dabei hält man sich möglichst nahe an den Knochen und löst die Musculatur mit dem Lappen los (vorne M. mentalis, Triangularis und Quadrangularis menti, hinten Buccinatorius und Masseter). Auf der Innenfläche des Kiefers wird vorn der M. digastricus, genio-, mylohyoideus und genioglossus, hinten der M. pterygoideus internus gelöst. Bei Erkrankung von Drüsen unter dem horizontalen Kieferast wird erst der vordere und hintere Bauch des M. digastricus freigelegt und von unten her die sämmt-

lichen Lymphdrüsen sammt Speicheldrüsen emporgehoben bis zum Kieferrand.

Es ist wichtig, sofort nach dem Schnitt durch die Lippe und schon vor der Ablösung der Muskeln den Kiefer vorne zu durchsägen, um ihn kräftig vorzuziehen und die Weichtheile spannen zu können. Sind die Muskeln und die Schleimhaut getrennt, so zieht man den Kiefer abwärts, so dass man den Processus coronoideus sehen und fühlen kann. Dessen Spitze wird mit scharfer Zange abgekniffen und damit der Ansatz des M. temporalis getrennt. Die Auslösung des Kieferköpfchens und -halses wird nicht mit scharfen Instrumenten gemacht, um nicht die Arteria maxillaris interna zu verletzen; sondern nach Trennung aller übrigen Verbindungen wird das Köpfchen einfach herausgedreht und durch Torsion Gelenkkapsel und M. pterygoideus externus zerrissen. Die Arteria maxillaris externa ist schon beim Heraufschlagen des Weichtheillappens durchschnitten und unterbunden worden. Die Arteria alveolaris inferior wird, wenn man den Kiefer im horizontalen Seitentheil durchsägt, im Canalis inframaxillaris verletzt und mit einem Wachspfropf tamponirt; bei völliger Entfernung der Kieferhälfte wird sie vor oder nach dem Abdrehen des Kiefers oder beim Abpräpariren des Pterygoideus internus im hinteren oberen Winkel der Wunde unterbunden.

Der Nervus alveolaris inferior wird zerrissen oder bei Ablösung des M. pterygoideus internus durchschnitten.

Wie für die Oberkieferresection erscheint es auch hier für Vermeidung von Blutverlust gut, gleich nach dem Hautschnitt die A. carotis externa oberhalb der A. thyreoidea superior zu unterbinden, eventuell oberhalb des Abgangs der A. lingualis.

Wo man die Hälfte oder gar den ganzen Unterkiefer entfernt hat, ganz besonders wenn dieses subperiostal mit Erhaltung des Periosts ausführbar war, ist sofort eine kanalförmige Prothese (nach Dr. CLAUDE-MARTIN in Lyon) einzulegen zur Erzielung einer guten Form des neu sich bildenden Kiefers. Der Periost wird darüber zusammengenäht. Sehr einfach ist die subperiostale Resection des Unterkiefers, wie sie z. B. bei Phosphornekrose zu machen ist. Man trennt nach Extraction der meist lockeren Zähne auf dem Alveolarrand Zahnfleisch und Periost und schiebt letzteres bis an die Grenze des kranken Knochens stumpf zurück und hebt den Knochen nach der Durchtrennung heraus.

46) Die osteoplastische Resection des Unterkiefers ist eine wichtige Voroperation zur Freilegung des Mundbodens, des Zungengrundes, Isthmus faucium und der tiefen Rachengebilde. Für die vor dem Isthmus faucium gelegenen Gebilde giebt die mediane Spaltung der Lippe und des Unterkiefers sehr schönen

Zugang. Sie hat den grossen Vortheil, dass nach Anlegung einer exacten Naht (Eisendraht) die Bewegungen des Unterkiefers nicht einmal vorübergehend eine nennenswerthe Beeinträchtigung erleiden und eine Heilung bei guter Stellung der Fragmente leicht zu erzielen ist.

Für die Fälle, in denen Erkrankungen im Bereich des Isthmus faucium und der dahinter gelegenen Rachengebilde eine Trennung des Kiefers nöthig machen (so für Zungenbasiscarcinome, welche auf den Gaumen übergegangen sind), muss als Normalverfahren die Trennung des Kiefers vor dem aufsteigenden Kieferaste nach LANGENBECK gelten, wie sie neuerdings (siehe oben) zur Neurektomie des Trigeminus von MIKULCZ benutzt wird: Wir ziehen aber entgegen LANGENBECK's senkrechter Incision vom Mundwinkel abwärts (ESMARCH) denselben Schnitt vor, wie für die Resection des Unterkiefers in einer Linie vom Proc. mastoideus gegen das Zungenbein, je nach Bedürfniss in grösserer oder geringerer Ausdehnung. Der untere Rand des Kiefers wird nach Ligatur der A. maxillaris externa am vorderen Masseterumfang freigelegt, nach vorne und hinten das Periost gelöst, mit dem Elevatorium die Schleimhaut durchstossen und der Unterkiefer mit der Stichsäge hinter den Backenzähnen durchsägt.

Es ist zweckmässig, vorher 1 oder 2 Drillbohrlöcher anzulegen behufs nachträglicher genauer Naht mit Eisendraht. Die Durchsägung hat schräg zu geschehen in der Weise, dass man auf der Aussenseite und unteren Seite weiter vorne bleibt, als innen und oben, weil das hintere Kieferende Neigung hat, sich median- und aufwärts zu verschieben. Nun wird mit scharfem Haken der aufsteigende Kieferast nach oben geklappt und der vordere Theil des Kiefers nach vorne gezogen.

47) Resection des Kiefergelenks.

Wegen eitriger (öfter metastatischer) Entzündung, fungöser und proliferirender Erkrankung, sowie wegen habitueller und veralteter Luxation, endlich wegen Ankylose kann man zur Resection des Kiefergelenks genöthigt sein. Die Hauptgefahr bei dieser Operation ist die Verletzung des N. facialis, speciell seiner Augenäste. Man macht einen Schrägschnitt vor dem Tragus, vor dem unteren Ende desselben beginnend, schräg auf- und vorwärts, bloss durch die Haut. Dann spaltet man die Fascie unter Schonung und exacter Präparation von Art. und Vena temporalis, welche nach hinten bleiben oder, wenn sie (namentlich die Vene) im Wege sind, ligirt werden.

Nun schneidet man auf den Jochbogen und löst von diesem die Fascie superiostal ab, sich dicht an den Knochen haltend, mit kleinen

Schnitten. Bei dieser Ablösung trennt man nach unten die Kapsel von der Pfanne ab und eröffnet das Gelenk, während man nach oben die Fascie des M. temporalis spaltet. Jetzt hebt man das Kieferköpfchen mit dem Elevatorium heraus. Man sieht den Meniscus, welcher event. zu excidiren ist und kann mit der scharfen Zange den Kopf abtragen und mit scharfem Löffel die Pfanne ausräumen.

Die Beweglichkeit tritt in kürzester Zeit bei einseitiger Resection wieder ein wird aber auch bei doppelseitiger Resection eine befriedigende — vorausgesetzt, dass man so früh wie möglich active Bewegung ausführen lässt. Zur sicheren Erzielung von Beweglichkeit hat HELFERICH einen Theil des Musc. temporalis, KUSNAGOW einen Theil des abgespaltenen Masseter interponirt. Letzteres dürfte bei Annäherung an den Pterygoideus ext. leichter sein.

Hinter dem Köpfchen geht der N. auriculo-temporalis, unter demselben die Arteria maxillaris interna über. Wir haben vor Kurzem nach obiger Methode eine 4 Monate alte doppelseitige Kieferluxation operativ reponirt mit vollständigem Erfolg.

Bei Kieferklemme, welche nicht in Steifigkeit des Gelenkes ihren Grund hat, sondern in Verkürzung und Verwachsung der Weichtheile, kann man nach zwei Principien verfahren: Entweder man löst die Weichtheile vom Unterkiefer ab, mit oder ohne den Knochentheil, an welchem sie haften oder man legt vor der Verwachsungsstelle nach ESMARCH's Vorgang durch Resection eines gehörigen Knochenstückes ein falsches Gelenk an. Die Operation muss also von Fall zu Fall eine andere sein.

Bei einem Patienten, bei welchem ein Kaumuskelkrampf durch keine Mittel dauernd zu heben war, habe ich durch ausgiebige subperiostale Lösung der Muskeln vom Kiefer ein sehr gutes Resultat erzielt. Eine ähnliche Operation ist von LE DENTU ausgeführt worden.

48) Breite Eröffnung der Mundhöhle.

Man kann auch ohne osteoplastische Unterkieferresection sich die Mund- und Rachenorgane zugänglich machen. Eine vorzügliche Methode ist der quere Wangenschnitt, wie er von ROSER für Freilegung des N. lingualis empfohlen (siehe Fig. 45), vom Mundwinkel durch die Wange quer nach hinten parallel den Facialisästen bis auf den Masseterwulst unter Spaltung sämmtlicher Weichtheile (Haut, M. orbicularis oris, buccinator und Schleimhaut). Dieser Schnitt ist allerdings mit Narbenbildung verbunden und von Einziehung und einer gewissen Entstellung gefolgt. Immerhin ist das Mienenspiel, Dank der Erhaltung aller Facialisäste, in keiner Weise beeinträchtigt (vergl. Fig. 44). Der Ductus Stenonianus und die Arteria transversa faciei bleiben oberhalb des Schnittes, dagegen

wird die Arteria maxillaris externa und die eine A. labialis getrennt und muss doppelt unterbunden werden. KRÖNLEIN hat diesen Schnitt benutzt zu seiner retrobuccalen Methode der Trigeminusresection, nur lässt er den Mundwinkel ungespalten.

Als einen für die Mehrzahl der Fälle, in denen ein guter Zugang zu Mund- und oberen Rachengebilden bis und mit dem Isthmus

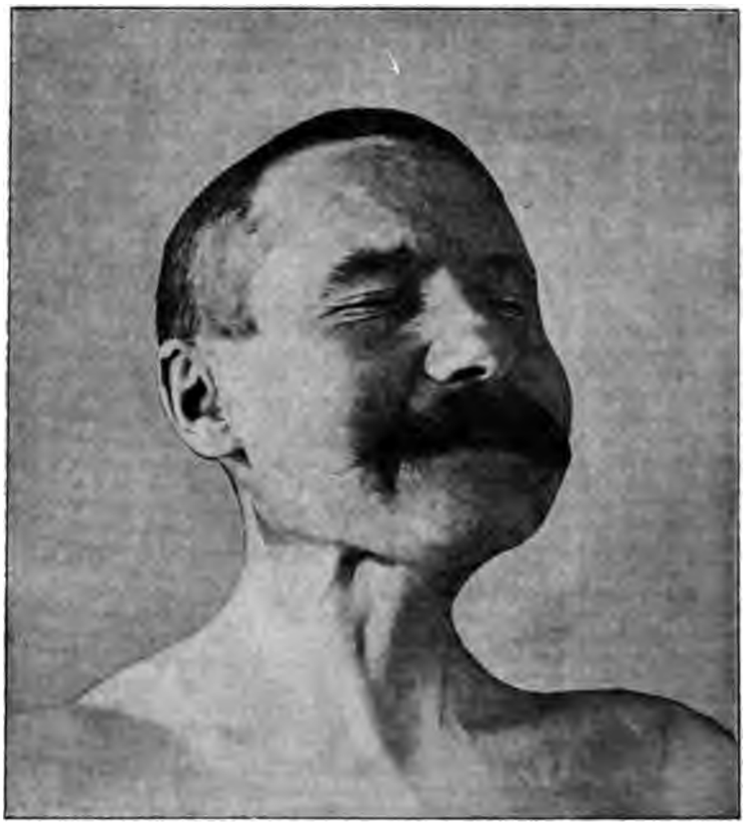


Fig. 44. Das Mienenspiel nach Heilung eines ausgedehnten queren rechtseitigen Wangenschnittes. (Narbe in der Figur nur schwach sichtbar.)

faucium nothwendige Bedingung genauer Operation ist, noch weit vorzüglicheren Weg hat sich uns in letzter Zeit die für die Zungenexcision in beschränktem Maasse schon von SÉDILLOT geübte mediane Spaltung von Lippe, Unterkiefer und Mundboden bewährt. Wir haben von derselben einen ausgiebigen Gebrauch gemacht. Sie giebt bei richtiger Ausführung vorzüglichen Zugang, ist ganz unblutig, hinterlässt nicht die geringste Entstellung, keine Functionsstörung, nicht einmal vorübergehend. Bedingung ihrer

guten Ausnutzung ist gehörige mediane Trennung zwischen den vor Kiefer zur Zunge aufsteigenden Muskeln (Genioglossi und geniohyoide bis an das Zungenbein, Trennung der Mundbodenschleimhaut auf de Seite der Erkrankung rückwärts, um die Kieferhälften gehörig aus einander ziehen zu können; wir benutzen dazu eine eigene Sper

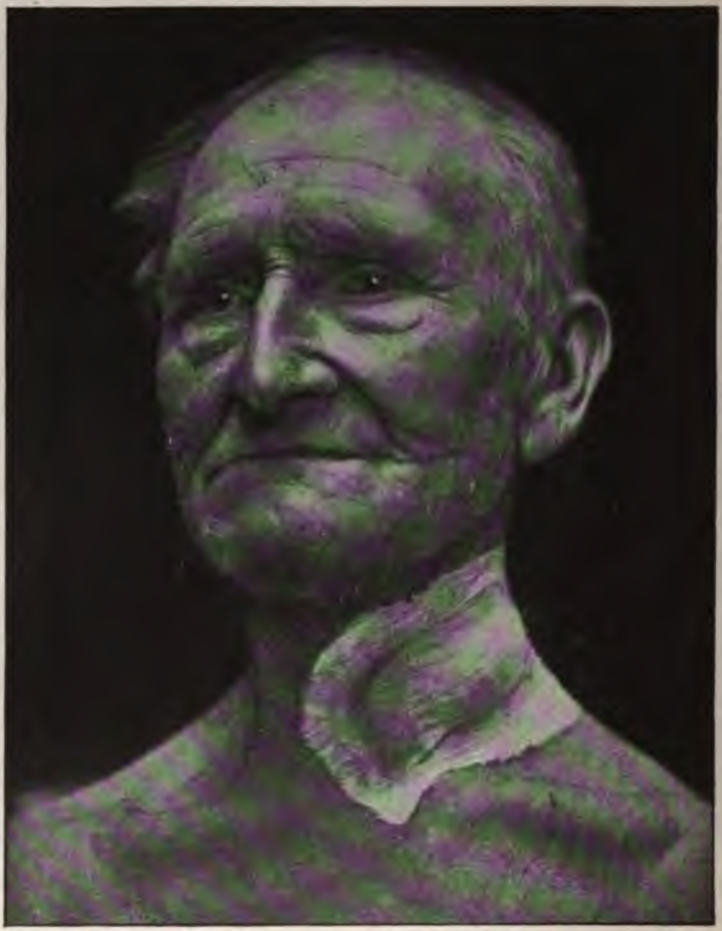


Fig. 45. Wangenschnitt zur Excision eines Carcinoma linguae.

zange. Ferner müssen die Kieferhälften mit Drahtnähten fest vereinigt werden, damit die Bewegung sofort aufgenommen werden kann; Periostnaht ist durchaus ungenügend.

Wenn auch ab und zu durch kleine Nekrosen die Heilung verzögert wird, so ist die Function doch auch während dieser Zeit ungestört.

49) Incisionen in die Zunge und am Mundboden.

Dieselben sollen bloss gemacht werden bei vorheriger gehöriger Eröffnung der Mundhöhle, durch Einlegung passender Specula (WHITEsches Speculum und unter Vorziehen der Zunge mittelst einer tief durch die sagittale Mittellinie derselben eingeführten Fadenschlinge. Die gehörige Eröffnung des Mundes setzt eine gute Narkose voraus, zumal bei Kiefersperre in Folge Entzündung oder anderweitiger schmerzhafter Infiltration der Weichtheile zwischen Ober- und Unterkiefer oder im Bereich des letzteren. Am Rücken der Zunge können Incisionen gemacht werden, ohne Furcht vor Verletzung der grösseren Gefässe und Nebenstämme. Wo thunlich, ist in der Mittellinie einzugehen, da hier die Verletzung am geringsten ist.

Seitlich und am Mundbogen liegen die grösseren Gefässe: A. und V. lingualis und sublingualis, die grossen Nervenstämme (Hyoglossus, Lingualis und hinten Glossopharyngeus) und die Ausführungsgänge der Speicheldrüsen (Ductus Whartonianus und Ductus Rivini. Je näher man sich an den Kiefer halten kann mit der Incision, um so sicherer werden alle diese Gebilde vermieden. Dicht am Seitenrande der Zunge, unter dem Wulst des Musculus lingualis und an der Aussenseite des musc. genioglossus, kann man die Gefässe (Arteria lingualis) und den Nervus lingualis freigelegen. Hinten ist die Arterie von den Fasern des Musc. hyoglossus bedeckt. Nach der Spitze zu wenden sich die Gefässe an die Unterfläche der Zunge. Wo Gefahr von stärkeren Blutungen bei Incisionen im Bereich der Zunge besteht, ist die prophylaktische Unterbindung der A. lingualis zu empfehlen.

50) Die Excision der Zunge.

Seit der 3. Auflage dieser Operationslehre haben wir diese Operation erheblich modificirt und ein Normalverfahren benutzt, welches uns eine sehr wesentliche Vereinfachung und Erleichterung der Operation gebracht hat, und die Heilung erheblich sicherer und rascher zu Wege gebracht hat. Natürlich bleibt immer noch zu Recht bestehen, was wir bezüglich Vorbereitung zu antiseptischem Vorgehen gesagt haben.

Will man die Wunde vor zu schwerer Infection schützen und die Gefahr der Schluckpneumonie beschwören, so bedarf es gründlichster Reinigung der Zähne und des Mundes und Rachens unter Anwendung der Instrumente zur Beseitigung des Zahnsteins, unter Extraction aller schadhaften Zähne (da darf nicht geschont werden), unter Cauterisation aller Ulcerationsstellen. Wo sich der Mund nicht gehörig öffnen lässt, bedarf es oft der Narkose. Kleine Abscesse und Zersetzungsherde in den Mandeln sind nach Aufschlitzung der Recessus mit Sorgfalt zu desinficiren.

Dagegen möchten wir energischer als in der 3. Auflage die Indication betonen, den Schluckmechanismus nicht mehr zu schädigen, als absolut nöthig ist, d. h. die Muskeln des Mundbodens, der Zunge und des Rachens soviel thunlich zu erhalten sammt den zuführenden Nerven. Der Abfluss des Wundsecrets muss ferner möglichst gesichert werden. Nur durch Berücksichtigung dieser zwei Factoren bleibt der Schaden der stets bis zu einen gewissen Grade eintretenden Zersetzung der Wundsecrete auf ein Minimum beschränkt. Dazu kommt die Berücksichtigung der früher ausführlich besprochenen Schräglagerung des Patienten während und — soweit er das Bett hütet — nach der Operation.

Wir benutzen auch jetzt noch gerne zur Trennung von Muskeln, aber dieser allein, den Thermocauter, um primäre Infection frischer Wunden zu beschränken. Dagegen bedürfen wir bei unserem jetzigen Vorgehen der prophylaktischen Tracheotomie und der Trachealtamponade durchaus nicht mehr, ebensowenig prophylaktischer Blutstillung, und darin liegt ein bedeutender Fortschritt. Ferner machen wir keinen so erheblichen Unterschied mehr wie früher in der Art des Vorgehens je nach Sitz der Neubildung. Bloss bei kleinen Neubildungen vorne oder am Rande der Zunge bedarf man keiner Voroperation.

Das Einzige, was bei unserer neuen Operationsmethode nicht Berücksichtigung findet, ist die Drüsenerkrankung. Dieselbe muss man auf eine zweite Operation aufsparen oder sie vorausschicken. Wir haben aber die Ueberzeugung gewonnen, dass dies zweckmässiger ist. Bei gleichzeitiger Ausräumung der Fossae submandibulares nicht nur, sondern auch der Drüsen unter dem Sternocleido und entlang den grossen Gefässen wird die Wunde zu gross und zu buchtig und bei aller Sorgfalt gelingt es dann nicht, schwerere Infectionen zu vermeiden.

Als Normalverfahren für alle ausgedehnten, bis zum Isthmus faucium reichenden Formen des Zungenkrebses, selbst wenn sie auf die Gaumenbogen, die Uebergangsfalte zum Oberkiefer, die Pharynxwand und den weichen Gaumen übergegriffen haben, gilt mir zur Stunde die mediane Kieferspaltung, in vervollkommneter Ausbildung des von SÉDILLOT empfohlenen Verfahrens. Dieselbe lässt sich fast ohne Blutung ausführen und giebt vollkommen genügenden Raum bei richtigem Vorgehen, um auch Pharynxkrebse im Bereich des Isthmus faucium genau umschreiben und beseitigen zu können. Wesentliche Nachtheile irgend einer Art hat die Methode nicht, da der Kiefer genäht wird und die Bewegungen desselben sofort wieder ausgeführt werden können ohne irgend einen Schmerz. Auch die Lippenspaltung lässt bei guter Naht eine kaum sichtbare Narbe zurück. Grosse Vortheile hat aber das Verfahren in folgender Beziehung: Die Blutung

ist minimal, weil sicher zu beherrschen; der Abfluss des Secrets nach der Operation geht bei richtiger Drainage in sehr sicherer Weise vor sich; endlich was ich am höchsten anschlage, lässt sich die Schonung der dem Schluckmechanismus dienenden Muskeln sammt zugehörigen Nerven besser durchführen als bei irgend einem anderen Vorgehen. Dies ist aber das ausschlaggebende Moment bei Verhütung der grössten Gefahr, welche dem Patienten droht, nämlich der secundären Schluckpneumonien. Es ist erstaunlich, zu sehen, wie bei diesem Verfahren die Patienten schon am gleichen, nächsten oder 3. Tage wieder schlucken, und so das herabfliessende Secret vom Eintritt in den Larynx abhalten können.

Einer der gewöhnlichen Fälle von Zungenkrebs am hinteren Rande der Zunge als Typus angenommen, welcher auf den Zungengrund und gleichzeitig auf vorderen Gaumenbogen, weichen Gaumen und seitliche Pharynxwand übergegriffen hat, wird die Operation in folgender Weise ausgeführt:

Mediane Spaltung der Unterlippe auf den Knochen bis zum Zungenbein, Verschluss der blutenden Gefässe in den Lippen durch Arterienzangen. Durchsägung des Kiefers in der Mittellinie [1]). Einsetzen scharfer Haken auf die Sägefläche, mediane Trennung der Musculi geniohyoidei und Genioglossi, wenn dieselben einseitig erkrankt sind, Eingehen an der lateralen Fläche des Genioglossus. Einlegung eines Ecarteurs zwischen die kräftig auseinandergezogenen Kieferhälften nach Fig. 46. Die Zunge wird mittelst Fadenschlinge heraus- und nach der gesunden Seite gezogen. Am Rande der Zunge wird die Mundbodenschleimhaut rückwärts getrennt, denn sonst reisst sie bei zu starkem Zug am Kiefer ab. Dabei erscheint die Vena lingualis rück-auswärtsgehend über die laterale Fläche des Musc. hyoglossus und der Nervus lingualis neben dem Zungenrand dicht unter der Schleimhaut vorwärts ziehend. Der Nervus hypoglossus wird am vorderen Rande des Musc. hyoglossus sichtbar, über dessen Aussenfläche er vor- und medianwärts zieht, um sich in die Fasern des Genioglossus einzusenken. Unter ihm kommt zwischen Musc. hyoglossus und genioglossus die Arteria lingualis von unten herauf, die hier sehr genau sichtbar ist und später leicht ligirt werden kann.

Der Musc. hyoglossus wird getrennt und zwar wie für alle Muskelschnitte, welche die Neubildung begrenzen, mit dem Thermocauter, was die Aussicht auf radicale Beseitigung des Leidens erhöht.

1) Eventuell ist es angezeigt, schräg nach der kranken Seite rückwärts zu sägen, um die beiderseitigen Ansätze des Genioglossus und Geniohyoides am gesunden Kieferstück zu schonen und die Naht zu erleichtern. Es ist ganz passend, jederseits 2 symmetrische Bohrlöcher mit dem Drillbohrer vor der Durchsägung zu bohren, wobei die Bohrer durch das Periost hindurch aufgesetzt, letzteres nicht etwa zurückgeschoben wird.

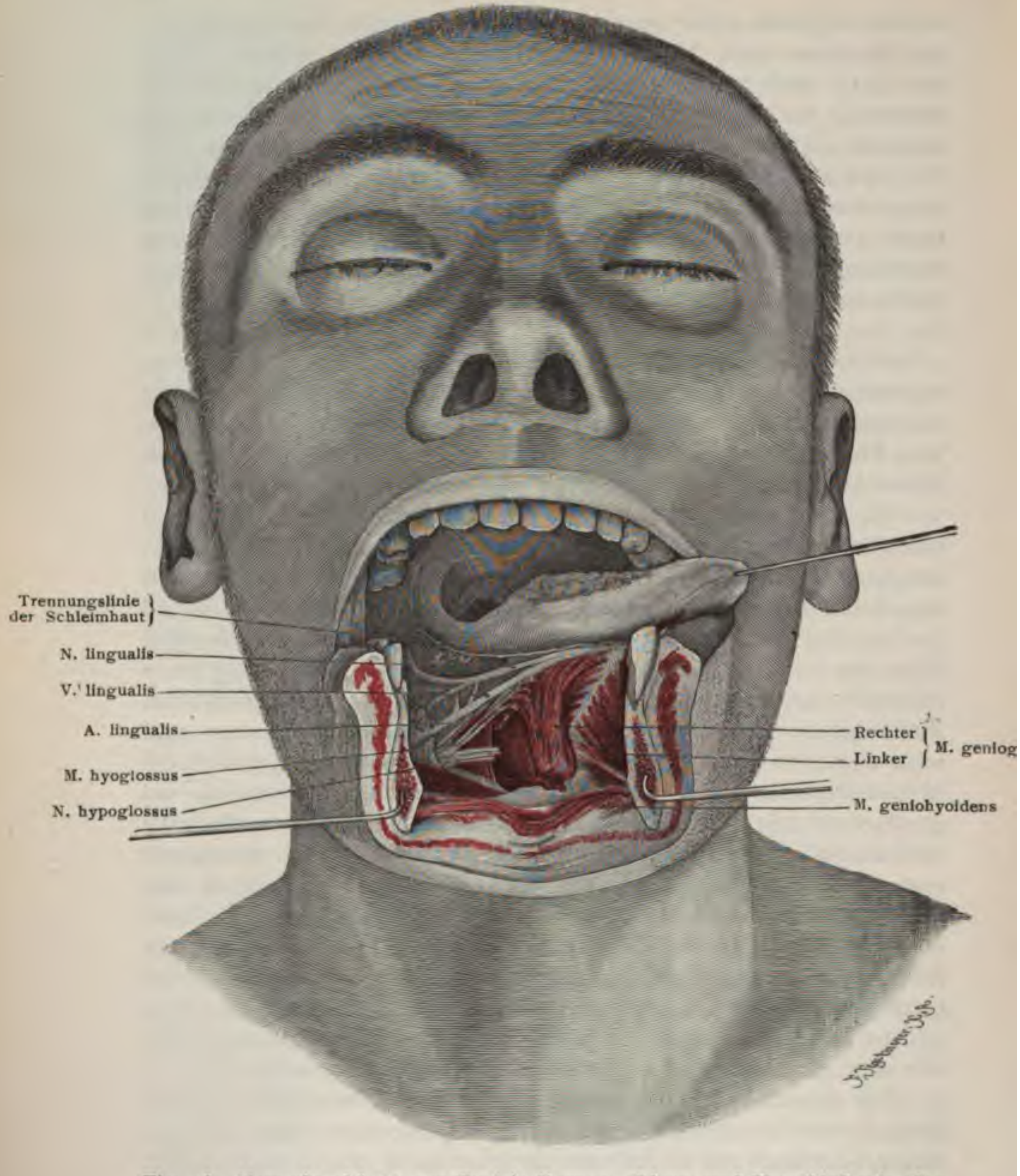


Fig. 46. Normalverfahren zur Excisio linguae. Lippe und Unterkiefer in der Mittellinie bis zum Zungenbein gespalten und kräftig auseinandergezogen. In der Figur ist der rechte Genioglossus (die Erkrankung ist rechts supponirt) am Kieferansatz abgelöst und nach links geschlagen, um die tiefen Gebilde besser zu zeigen, bei der Operation bleibt er mit der rechten Kieferhälfte in Zusammenhang. Die Schleimhaut ist unter und längs dem Zungenrande bis zum vorderen Gaumenbogen gespalten und die Zunge nach links kräftig herausgezogen. Es treten zu oberst der N. lingualis, dann die Vena lingualis und tiefer der N. hypoglossus auf der Aussenseite des M. hyoglossus zu Tage und unter letzterem Muskel die Arteria lingualis.

Unter starkem Anziehen der Zunge trennt man, ebenfalls mit Thermocauter, hinten die Schleimhaut entfernt vom Rande der Neubildung, wenn diese anf den Gaumen und Pharynx übergegangen ist, durchschneidet den gut sichtbaren Musc. styloglossus und den ihm anliegenden Nervus glossopharyngeus.

Man kann nach Spaltung der Schleimhaut vor der Mandel diese stumpf an ihrer Aussenfläche lösen und abheben, auch wenn sie von der Neubildung ergriffen ist, wobei die Fläche des Musc. pterygoideus internus zu Tage tritt. Der weiche Gaumen, soweit erkrankt, wird mit Thermocauter getrennt unter Durchschneidung des Musc. tensor und levator palati, danach an der hinteren Rachenwand die Schleimhaut getrennt bis auf den M. longus colli und vorwärts bis zum Zungengrund, was man unter genauer Controle der Augen thut. Endlich trennt der Thermocauter im Gesunden die Zunge selber durch und jetzt durchschneidet man die Nerven, Muskeln und die Gefässe (nach Ligatur), am unteren Umfang, soweit dieselben in den Bereich der Neubildung eingehen; man schont also von den Nerven und Muskeln soviel irgend möglich, um den Schluckact so wenig wie möglich zu beeinträchtigen.

In die wunden Flächen wird Xeroform eingerieben, aber nur in dünnster Schicht, damit nicht durch Schlucken Vergiftungserscheinungen eintreten. Die Kieferhälften werden genähert, mit Drillbohrer einige Millimeter vom Sägerand durchgebohrt (wenn es nicht vor der Durchsägung geschehen ist) indem man den Bohrer einfach durch die tiefen Weichtheile drückt, wie ALBERT KOCHER es für die Explorativpunction des Gehirns beschrieben hat, ohne das Periost loszulösen, ein starker Silberfaden ohne Nadel durchgeführt und die Sägeflächen verlässlich auf einander befestigt. Nahe der Unterlippe wird eine Oeffnung vor dem Zungenbein am hintersten Ende des Schnittes gelassen, wo eine Xeroformgaze locker eingelegt wird. Aufpinseln von Wismuthbrei auf die Naht. Der Patient soll schon am nächsten Tage aufstehen und Thee oder Wein mit Wasser zu schlucken versuchen. Im Uebrigen Ernährung mit Schlundsonde.

Diese Methode der Zungenexcision hat, wie erwähnt, den Vortheil, sich jeder Stelle und Ausdehnung der Erkrankung mit Ausnahme gleichzeitiger Kiefererkrankung anzupassen und bei TRENDELENBURG'scher Schräglage ohne jede vorgängige Tracheotomie in guter Narkose ausgeführt werden zu können. Sie giebt den besten Zugang, macht das Minimum von Verletzungen.

Die Fig. 46 illustrirt den Fall, wie bei einseitiger und ausgedehnter Erkrankung der Zunge eine sehr weite Entfernung der Kiefer nothwendig ist. Sie enthält insofern einen Fehler, als wir entweder ganz median zwischen den Genioglossi eingehen oder falls dies nicht die nöthige Weite giebt, den Kiefer von der Mittellinie vorne so schräg

rückwärts durchsägen, dass die Musc. genioglossi und geniohyoidei beiderseits noch an dem Mittelstück sitzen bleiben, welches nach der gesunden Seite gezogen wird. Abgelöst wird der Ansatz des Genioglossus vom Kiefer bloss — wie die Figur es darstellt, wenn er auf der kranken Seite sitzen blieb und die genügende Entfernung der Kiefer von einander hindert. Da wird auch der Musc. mylo-glossus überdehnt. Die Figur zeigt im Uebrigen in genügender Weise, wie grossen Raum und guten Einblick bis an den Isthmus faucium man mit gründlicher Ausnutzung des Medianschnittes gewinnen kann.

51) Excision der Zunge bei gleichzeitiger Erkrankung des Kiefers.

Sind krebsige Wucherungen schon hinausgegangen über die Grenzen der Zunge, auf Mundboden und Kiefer, so wird die Art des Vorgehens so sehr von der Stelle der Kieferverwachsung beeinflusst, dass man von obigem Normalverfahren absehen muss. Man wird stets das verwachsene Stück Kiefer mit zu entfernen haben, und zwar in ergiebiger Weise, wenn man Recidiven vorbeugen will. Die Kieferresection ist ohnehin von vielen Chirurgen als Einleitung benutzt worden zur Entfernung ausgedehnter Zungenkrebse, und man fängt deshalb mit dieser an, wo die Indication zur Resection in klarer Weise vorliegt. Für diese Fälle halten wir noch jetzt daran fest, dass für weitgediehenen Zungenkrebs die von uns vorgeschlagene Methode der Zungenexstirpation von der Zungenbasis aus die empfehlenswertheste ist, weil sie 1. sehr guten Zugang giebt, 2. die Drüsen gleichzeitig zu entfernen gestattet, sowie sämmtliche zwischen dem primären Sitz des Leidens und der Drüsen gelegenen Gewebe, 3. weil sie die präventive Unterbindung der Arteria lingualis oder der Carotis externa ermöglicht, 4. weil wenigstens die vorderen Ansätze der Muskeln des Mundbodens (Stylomuskeln, Digastricus, Mylohyoideus) geschont werden können. V. GIVEL hat durch Vergleichungen die Vorzüge dieser Art des Vorgehens festgestellt.

Wir haben nach dieser Methode ohne Kieferresection laut den sehr genauen Zusammenstellungen unseres früheren Assistenten Dr. SACHS von 12 Fällen bloss einen einzigen verloren, und von 5 über 7 Jahre nach der Operation noch recidivfreien Operirten waren 3 nach dieser Methode operirt.

Der Schnitt beginnt unterhalb des Processus mastoideus und geht längs des Voderrandes des Sternocleido und der Halsmundbodenfalte vorwärts bis zur Medianlinie und zum Unterrand des Kiefers. In Fällen beschränkter Ausdehnung des Carcinoms kann der Schnitt nur entsprechend den mittleren $^2/_3$ der Länge, vom

Sternocleido bis zum Zungenbeinkörper gemacht werden. Der so gebildete Hautlappen wird nach Ligatur der subcutanen Venen, speciell V. jugularis externa nach aufwärts geschlagen und mit Naht an der Wange angeheftet. Zunächst handelt es sich darum, sämmtliche sichtbar vergrösserten Drüsen unter dem oberen Ende des Sternocleido, unter dem Kieferwinkel und horizontalen Unterkieferast zu entfernen. Der vordere Sternocleidorand wird sauber freigelegt bis auf die Scheide der grossen Halsgefässe und auf das grosse Zungenbeinhorn. Sämmtliche Drüsen auf der grossen Gefässscheide (sie reichen oft weit abwärts) werden unter Ligatur der eintretenden Gefässe entfernt. Auch wo man nichts anderes thun will, als secundär erkrankte Drüsen nach Zungenexcision entfernen, ist dieses die beste Methode.

Hat das Carcinom auf Mundboden, Rachen oder Kiefer übergegriffen, so wird jetzt am besten sofort nach Ligatur der Vena facialis anterior am vorderen Rande des Sternocleido die Arteria carotis externa unterbunden; dann wird der vordere Muskelbauch des Digastricus bis zum Zungenbein klargelegt unter Ligatur der unter ihm hervortretenden Venen, und nun wird das Drüsenpaket von unten frei gemacht und emporgehoben, bis im hinteren und unteren Theil der Wunde in ganzer Länge der hintere Bauch des Digastricus mit dem M. stylohyoideus freiliegt. Die Vena facialis anterior und die Arteria maxillaris externa spannen sich im Moment des Emporhebens der Glandula submaxillaris hinter und unter derselben an und werden ligirt, dann Speicheldrüse und Lymphdrüsen über dem Kieferrand emporgeschlagen und an der Aussenfläche des Kiefers von den Verbindungen aufwärts getrennt, wobei nochmals die Art. und Vena maxillaris externa unterbunden werden müssen.

Die Arteria lingualis wird über dem hintersten Ende des grossen Zungenbeinhorns sicher gefunden nach Durchschneidung des Ansatzes des M. hyoglossus und wird unterbunden. Ueber ihr liegt der Nervus hypoglossus, der zu schonen ist, auf der Aussenfläche des Muskels die Vena lingualis.

Nun liegt die Unterfläche des M. mylohyoides frei, auf ihr der N. mylohyoideus. Hinter dem M. mylohyoideus kommt der Finger bis zur Mundschleimhaut. Unter Controle des Fingers vom Munde her wird diese hier perforirt, nachdem man sich über die Grenze der Neubildung orientirt hat. Von dieser Oeffnung aus wird die Schleimhaut, entfernt von der Grenze der Neubildung weiter gespalten unter Anlegung von Arterienzangen an stärker blutende Schleimhautgefässe. Dabei drängt der durch die Wunde oder in den Mund eingeschobene Finger die Weichtheile vor, wodurch die Blutstillung leicht wird.

Am Zungenbein löst man die Muskelsubstanz der Zunge unter ebenso leichter und exacter Blutstillung und Entfernung alles infil-

trirten Gewebes. Die Zunge lässt sich leicht abwärts herausziehen, sobald man die Schleimhaut gehörig gespalten hat.

Hat man die präliminäre Tracheotomie gemacht zur Erleichterung der Narkose, so tamponirt man sofort nach Eröffnung des Rachens den Aditus laryngis mit sterilen Gazetupfern. Behufs guter Wirkung des Chloroforms in kleinen Dosen ist es hier sehr angezeigt, der Narkose $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde vorher eine Morphiuminjection voraufzuschicken, 0,015 bei kräftigen, 0,01 bei schwächeren Individuen.

Zur Nachbehandlung bleibt die Wunde im unteren Theil offen, damit der Aditus laryngis mit steriler Gaze tamponirt werden kann unter häufigem Wechsel. Als Deckverband wird Carbol- oder Sublimatkrüll benutzt, reichliche und kräftige Ernährung mit der Schlundsonde beim Verbandwechsel.

Solange der Schluckmechanismus wesentlich gestört ist, bleibt der Patient von der Narkose weg in der Schräglage mit tieferem Hals und Kopf, welche er nur verlässt, wenn er aufsteht.

52) Excision der Carcinome des Zungengrundes.

Für diejenigen Zungenkrebse, welche von vorne nicht mehr zugänglich sind, nämlich diejenigen des Zungengrundes zwischen Isthmus faucium und Zungenbein, ist die Pteryngotomie subhyoidea das geeignete und schonendste Verfahren. Nach Tracheotomia inferior wird narkotisirt und durch den unten geschilderten Schnitt entlang dem unteren Rande des Zungenbeins durch Haut und Muskeln die Epiglottis freigelegt. Ist diese erkrankt, so trennt man die Schleimhaut entlang dem oberen Rande des Schildknorpels und hebt mit scharfen Haken die Epiglottis empor und trennt die Schleimhaut nach den Seiten hin.

Jetzt gelangt der Finger auf den Zungengrund und kann am Rande des Kranken die Schleimhaut des Pharynx emporheben, entgegen drängen, so dass sie durchschnitten werden kann. Geht die Erkrankung höher hinauf an der Lunge und ist namentlich das Zungenbein verwachsen, so muss es, wie SALLAS (nach ESMARCH) that, gespalten werden; dann wird die gesunde Musculatur entlang seinem oberen Rande getrennt unter Fassen der Gefässe (speciell Venen), bis man auf der krebsigen tiefen Infiltration der Zunge angelangt ist und dieselbe von vorne und hinten angreifen kann. Seitlich tritt nun noch der N. lingualis zu Tage. welcher zu durchschneiden ist, falls er in die Neubildung hineingeht, sonst abgehoben wird, ebenso die Gefässe. Sobald seitlich unter Fassen mit kräftigen Arterienklemmzangen die Muskeln und andere Verbindungen getrennt sind, so kann man den Zungenrücken soweit herauswälzen, dass man mit dem Thermocauter quer von der Zungenoberfläche

her das Gesunde vom Kranken trennen kann. Auf diese Weise haben wir noch dieser Tage ein weitgediehenes Carcinom des ganzen Zungengrundes, welches auf die rechte Pharynxwand und die Epiglottis übergegangen war, ohne wesentliche Blutung unter genauer Trennung im Gesunden exstirpirt.

Die während der Operation eingehaltene Schräglage des Rumpfes mit tiefgelegtem Halstheil wird auch nach der Operation beibehalten, die bisher ganz offengelassene mit Xeroform- und steriler Gaze austamponirt. Der betreffende Patient ist schon am Tage nach der Operation herumgegangen und hat einen ganz glücklichen und wenig bedenklichen Heilungsverlauf durchgemacht. Abends wurde er schräg gelagert.

53) Bei der **Tonsillotomie** erscheint nach ZUCKERKANDL eine Verletzung der Carotis interna nicht leicht zu bewerkstelligen, da diese Arterie durch die M. styloglossus und stylopharyngeus von der Pharynxwand getrennt ist. Die Arteria tonsillaris dagegen (meist aus der A. palatina ascendens stammend) kann stark bluten, weil sie mit der unteren Kapselwand der Mandel verwachsen ist und sich nicht zurückziehen kann (event. Ligatur der Carotis externa).

54) Excison von Tumoren der Tonsille.

Ich bin vor Kurzem wieder in der Lage gewesen, 2 Fälle von Sarkom der Tonsille zu operiren, welche beide in sehr einfacher Weise glücklich geheilt worden sind und schreibe dem Operationsverfahren ein wesentliches Verdienst dabei zu.

Zunächst scheint es mir ganz wesentlich, dass allfällige Lymphdrüsenmetastasen nicht zu gleicher Zeit operirt werden. Der eine der Pat. hatte einen 2 faustgrossen derben höckrigen und kaum noch beweglichen Tumor der linken Halsseite, welcher mittelst Winkelschnittes unter Excision des Sternocleido, der Vena jug. communis und sämmtlicher Nerven mit Ausnahme des Vagus (auch die Carotis konnte geschont werden), des Phrenicus und des Plexus brachialis bis auf die Wirbelsäule genügend sauber excidirt werden konnte.

Die Wunde heilte per primam und erst 14 Tage nach dieser Operation wurde das primäre Sarkom der Mandel excidirt und zwar von innen her mit querer Wangenspaltung. Wenn man die Zunge stark vorzieht an einer Fadenschlinge, so kann man mit dem Thermocauter nach Cocaininjection an der Grenze der Neubildung sauber abtragen ohne wesentliche Blutung.

Der Zugang durch Wangenspaltung erschien aber in den anderen der beiden Fälle wegen der Ausdehnung der Neubildung von vornherein ungenügend und daher machte ich (Dezember 1899) die

mediane Kieferspaltung und Spaltung der Musculatur zwischen dem Hyo- und Genioglossus in der Mitte und der Mundbodenschleimhaut neben der Zunge, um die Kieferhälften kräftig auseinanderziehen zu können. Dann wurde die Zunge zwischen letzteren hervor und abwärts gezogen.

Auf diese Weise erhält man einen vorzüglichen Zugang zum Rachen, und ich möchte diese Methode präliminärer Operation zur Freilegung der Rachengebilde noch im Bereiche des Isthmus wärmstens empfehlen.

Wenn man nachträglich die exacte Naht der Unterkieferhälfte ausführt, so kann der Patient sofort den Kiefer wieder öffnen und schliessen und ist demgemäss von dieser Seite in dem so überaus wichtigen Schluckact (zur Verhütung der „Schluckpneumonie") in keiner Weise beeinträchtigt.

Zur Excision der Mandel ist wesentlich, an der Grenze der Neubildung vor Allem die Schleimhaut zu trennen und zwar am Gaumensegel, am vorderen Gaumenbogen und gegen die Zunge. Dies geschieht mit dem Thermocauter ohne wesentliche Blutung. Nun wird man sehen, dass man nach Lösung der Schleimhaut relativ leicht stumpf mit dem Finger unter den Tumor geräth, welcher sich glatt von der Musculatur abheben lässt. Selbst bei einem kleinapfelgrossen Sarkom, bei welchem von anderer Seite ein äusserer Schnitt empfohlen war, habe ich mit Erfolg ohne zu grosse Schwierigkeit vom Munde aus den Tumor entfernen können.

Hat man auf diese Weise den Tumor von der Unterlage bis zum Uebergang in die Schleimhaut, der hinteren Rachenwand abgehoben, so gelingt es in der Regel, diese dünne Schleimhaut mit dem Finger an der richtigen Stelle entzwei zu reissen und so den Tumor genügend herauszuheben, um einige starke Gefässverbindungen vor ihrer Durchschneidung stielen und fassen zu können.

G. Das obere seitliche Halsdreieck[1]).

Der Normalschnitt für das obere Halsdreieck.

Unserem Principe gemäss, die Hautschnitte in die natürliche Spaltungsrichtung der Haut zu verlegen, finden wir für die Freilegung der Organe in der Fossa infra- und retromandibularis einen Schnitt (Fig. 11) angezeigt, den wir schon bei der Resection des Kiefers angegeben haben, von dem vorderen Ende der Spitze des

1) Aus praktischen Gründen begrenzen wir dasselbe durch den Unterkieferrand oben, die Medianlinie bis zum oberen Schildknorpelrand innen und den Vorderrand des M. sternocleido hinten.

Processus mastoideus zur Mitte des Zungenbeines verlaufend, fingerbreit unter und hinter dem Kieferwinkel vorbei und an dieser Stelle den Vorderrand des M. sternocleidomastoideus schneidend. Dieser Schnitt hat den grossen Vortheil, dass er auf die Grenzlinie fällt, in welcher die von oben herab- und von unten herauflaufenden Muskeln sich treffen, resp. endigen, soweit dieselben mit den Halseingeweiden in Beziehung stehen: oben der Digastricus und Stylohyoideus, der Genio- und Mylohyoideus und Hyoglossus, unten der Sterno-, Thyreo- und Omohyoideus. Die diese Grenzlinie durchschneidenden Muskeln sind entweder unbedeutend, wie das Platysma, oder bleiben auf der Seite, resp. nach hinten liegen, wie der Sternocleidomastoideus und die Muskeln der Wirbelsäule.

Es ist von diesem Schnitte aus ferner möglich, die wichtigen Nerven zu schonen insofern, als die Hauptäste entweder nach oben oder nach hinten liegen bleiben und abgezogen werden können, während ihre Zweige nach oben und nach unten von der Schnittrichtung ausstrahlen: so bleiben der Vagus und Sympathicus mit dem Sternocleidomuskel nach hinten nebst Accessorius und Ramus descendens hypoglossi. Der unterste Facialisast, der Hypoglossus, sowie Lingualis und Glossopharyngeus bleiben nach oben; der Ramus laryngeus superior vagi wird nach abwärts gezogen.

In dritter Linie trifft der Schnitt auf die Stellen, wo die Verzweigung der grossen Halsgefässe beginnt und der Hauptsache nach sich auch vollendet. Im Niveau des oberen Schildknorpelrandes theilt sich die Carotis communis, und unmittelbar oberhalb folgt dicht übereinander die Abgabe der Aeste der Carotis externa. Die Venae faciales anterior und posterior treten im selben Niveau zur Vena facialis communis und diese mit der Vena jugularis communis zusammen. Man kann also von dem Normalschnitt aus sowohl die grosse Zahl der Zweige als den Stamm der grösseren Halsgefässe selber der Unterbindung zugänglich machen.

Deshalb bezeichnen wir diesen Schnitt als Normalschnitt für das obere Halsdreieck und verlegen alle hier nöthigen längeren oder kürzeren Schnitte in dessen Verlauf.

QUERVAIN hat in neuester Zeit die von mir vorgeschlagenen Normalschnitte für den Hals einer Besprechung unterzogen und gezeigt, dass man in deren Verwerthung noch einen weiteren Fortschritt verwirklichen kann, wenn man die Schnitte behufs sehr ausgedehnter Freilegung der tiefen Gewebe (z. B. für Excision grosser oder multipler Geschwülste) in Lappenform durch die Muskeln führt. Wir geben zu sofortiger Orientirung des damit erzielten Gewinnes eine Abbildung wieder aus QUERVAIN's Abhandlung. Dieselbe stellt einen von KÜTTNER empfohlenen sehr passenden Schnitt dar zur Freilegung nicht bloss des oberen Halsdreiecks, sondern auch sämmt-

licher unter dem Sternocleido gelegenen Gewebe. Letzterer Muskel wird oben (oberhalb der Eintrittsstelle des Accessoriusastes) im Hautschnitt durchtrennt und mit dem Hautlappen zurückgeschlagen. Es leuchtet ein, dass durch derartige Muskelplastik eine viel bessere Einsicht in die Tiefe gewonnen wird.



Fig. 47. KÜTTNER's musculoplastischer Lappen zur Operation in der Tiefe der oberen Halsgewebe.

Der Muskel wird nachträglich wieder zusammengenäht; seine Contractionsfähigkeit bleibt erhalten, da die Nervenversorgung intact ist.

Einen ähnlichen Schnitt von QUERVAIN für das untere Halsdreieck werden wir daselbst reproduciren.

55) Carotis externa (und interna) (Fig. 48).

Wenn man zur Blutstillung mit der Ligatur der Carotis externa auskommt, so darf niemals an Stelle derselben die Ligatur der Carotis communis gemacht werden, da letztere gefährlich ist (nach PILZ und FRIEDLÄNDER in 19—32 % Gehirnstörungen, in 13—18 % tödtlicher

Ausgang), wie WYETH in einer Zusammenstellung von 789 Fällen gezeigt, während die Ligatur der Carotis externa in 69 Fällen von WYETH bloss 4,3 % † ergiebt, LIPPS bei 130 Fällen bloss 2 üble Ausgänge zu verzeichnen hatte. Nicht bloss bei Blutungen und bei Verwachsung mit bösartigen Geschwülsten in loco ist die Ligatur der Carotis externa empfehlenswerth, sondern als prophylaktische

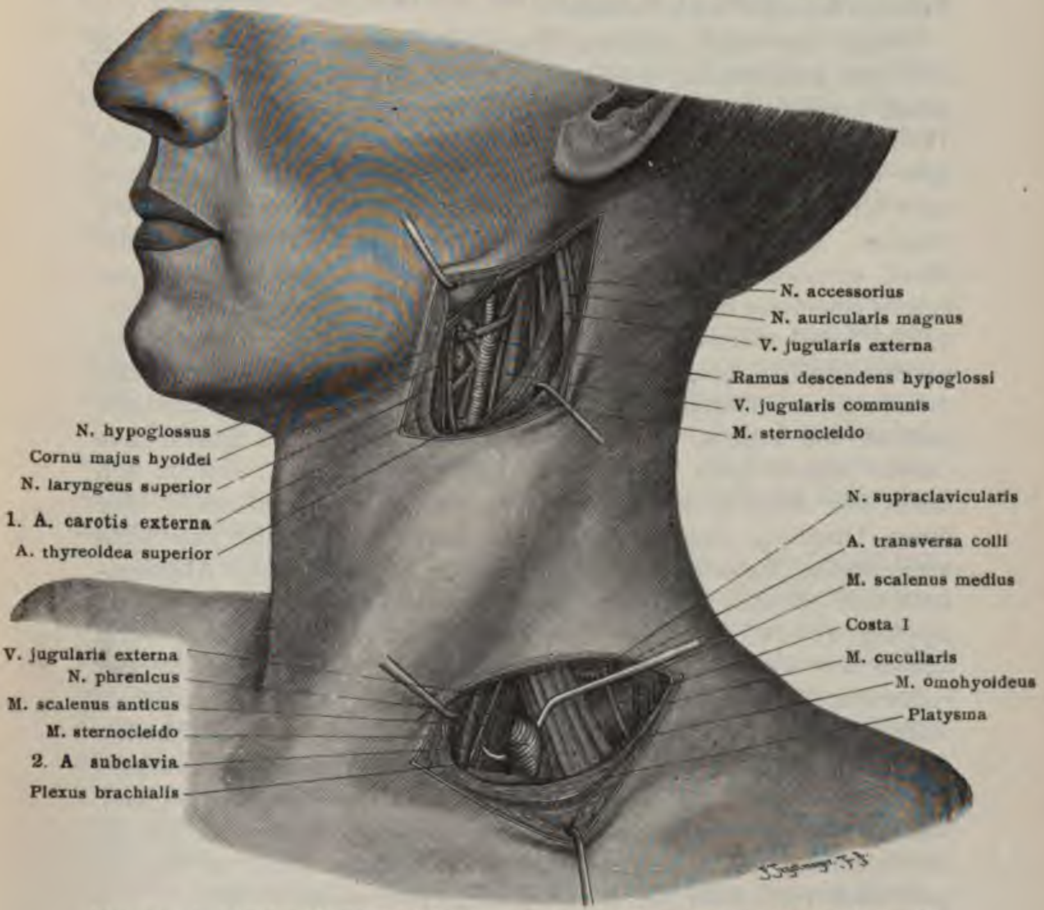


Fig. 48. 1. Ligatur der Carotis externa mit den Ursprüngen der A. lingualis, A. maxillaris externa (vorne) und A. occipitalis (hinten). 2. Ligatur der A. subclavia.

Maassregel bei schweren Operationen an Kiefer, Nase, Gesicht. Mit Ausnahme der intracraniellen und intraorbitären Blutungen können alle Blutungen im Bereich des Kopfes durch Ligatur der Art. carotis externa gestillt werden, von den ersterwähnten auch noch die Blutungen aus den Gefässen der Dura mater.

Der Punkt unseres Normalschnittes, wo wir die Arterie pulsiren fühlen und ligiren, liegt am vorderen Rande des Musc. sternocleido-

mastoideus. Der Rand dieses Muskels läuft viel gerader herauf, als man gewöhnlich darstellt; die Fascie zieht ihn nach vorn gegen den Kieferwinkel heran. Es liegt also der Punkt unserer Unterbindung senkrecht fingerbreit unter dem Kieferwinkel. Hier kommt die Arterie senkrecht von unten herauf. Zur Freilegung wird ein entsprechender Theil unseres Normalschnittes vor- und rückwärts von dem erwähnten Punkte benutzt.

Nach der Haut wird das Platysma gespalten, gelegentlich als eine sehr ausgebildete Muskelschicht sich darstellend. Seine Fasern gehen auf- und vorwärts über den Kieferrand herüber. Im hinteren Theil des Schnittes wird die Vena jugularis externa, welche gerade über den M. sternocleido heraufläuft, nicht durchschnitten, sondern nach hinten gezogen nebst dem hinter ihr laufenden Nervus auricularis magnus. Durch Trennung der Fascie wird der vordere Rand des Musc. sternocleidomastoideus klargelegt, und es erscheint die Vena facialis communis bis zur Einmündungsstelle in die Vena jugularis communis. Jene kommt über den Musc. digastricus herunter. Diese Venen hat man nach vorn und unten oder abwärts zu ziehen, kleinere Aeste derselben zu unterbinden. Jetzt erscheinen die Arteriae carotides externa und interna, und zwar liegt die letztere nach hinten. Die Carotis interna giebt keine Aeste ab, während die C. externa sich durch den Abgang der Arteria thyreoidea superior unmittelbar über ihrem Ursprung charakterisirt. Man kann die Gefässe also nicht verwechseln. Ausserdem wird die Carotis externa an der Abgangsstelle der Arteria maxillaris externa umfasst von dem Nervus hypoglossus, und zwar umschlingt sie derselbe von hinten und aussen her. Die kleine Arteria cleidomastoidea biegt über den Nerven rückwärts. Die Ligatur der Carotis externa ist nicht leicht, weil als Auffindungspunkte bloss Weichtheile dienen (Vorderrand des Sternocleido), die bei jedem Schnitte sich verschieben können. Zu schonen bei der Freilegung der Arterie ist der Ramus descendens hypoglossi, welcher die Brustbein-Kehlkopfmuskeln versorgt. Noch wichtiger ist die Schonung des N. laryngeus superior, welcher unter der Arterie quer nach vorn unter die Kehlkopfzungenbeinmuskeln zieht.

Von demselben Schnitte aus kann man eine grosse Zahl der Aeste der Carotis externa an ihrem Ursprung unterbinden, so die Arteria thyreoidea superior, die Arteria lingualis, die Arteria maxillaris externa, die Arteria occipitalis. Der Verlauf dieser 4 Hauptzweige ist durch die Richtung nach unten, vorn, oben, hinten genügend charakterisirt. Sie gehen ungefähr an der Umschlingungsstelle des N. hypoglossus um die Arterie ab. Für periphere Unterbindung der erwähnten Gefässe giebt es leichter zugängliche und sichere Stellen.

56) Arteria thyreoidea superior (Fig. 48).

Die Ligatur der Arteria thyreoidea superior wird an der Spitze des oberen Horns der Schilddrüse gemacht. Als Incisionsstelle wird der Theil unseres Normalschnittes benutzt, welcher vom vorderen Rande des Musculus sternocleido bis zum Zungenbeinkörper verläuft. Der untere Hautrand wird kräftig nach abwärts gezogen. Bei wenig hoch reichendem Oberhorn der Schilddrüse ist es besser, den Querschnitt 3 cm tiefer, entsprechend dem oberen Rande des Schildknorpels zu machen. Der vordere Ast der Art. thyreoidea superior ist bei Vergrösserung der Schilddrüse, bei welcher ja einzig die in Rede stehende Ligatur in Frage kommt, stets zu fühlen auf der medialen vorderen Seite des Oberhorns neben dem Larynx nach abwärts ziehend. Indem man denselben über die Spitze des Oberhorns verfolgt, findet man sicher den Stamm der Arterie.

57) Arteria lingualis (Fig. 49).

Die Ligatur der Arteria lingualis hat Wichtigkeit, weil sie ein tiefer gelegenes Organ versorgt, bei welchem die directe Blutstillung nicht immer leicht ist. Deshalb ist es oft wünschenswerth, dass man die prophylaktische Unterbindung ausführt. Die Art. lingualis hat einen wohlcharakterisirten Verlauf, insofern als sie sich gegen das Zungenbein wendet und sich ganz nahe an das hinterste Ende des grossen Zungenbeinhorns anlegt.

Diese Stelle dient am besten zur Unterbindung, weil man bei den meisten Menschen das Ende des grossen Zungenbeinhorns durch die Haut hindurch fühlen kann und deshalb für Incision einen ganz bestimmten Anhaltspunkt hat. Man schneidet in der Richtung unseres Normalschnittes vom Rand des Musc. sternocleido entlang dem grossen Zungenbeinhorne bis zum Körper dieses Knochens ein. Der Schnitt geht durch Haut, Platysma und Fascie, gerade als ob man einzig das grosse Zungenbeinhorn freilegen wollte. Die Vena facialis anterior geht öfter über das Operationsfeld senkrecht oder rückwärts herab. Unter dem oberen Wundrand erscheint der untere Umfang der Glandula submaxillaris, unter welchem der vereinigte hintere Bauch (resp. die Sehne) des Digastricus und des M. stylohyoideus gegen den Zungenbeinkörper herabläuft.

Man thut gut, von der anderen Seite das Zungenbein vorzudrängen. Ist dasselbe freigelegt, so fasst man das grosse Horn mit einem Haken und zieht den Knochen empor; das hat den grossen Vortheil, dass man das ganze Operationsfeld oberflächlicher macht. Am verdickten hinteren Ende des Zungenbeinhorns steigen die Fasern des Musc. hyoglossus in charakteristischer Weise senkrecht empor. An der Aussenfläche dieses Muskels verläuft von hinten nach vorn der N. hypoglossus. Derselbe umfasst die hinter dem Zungenbein-

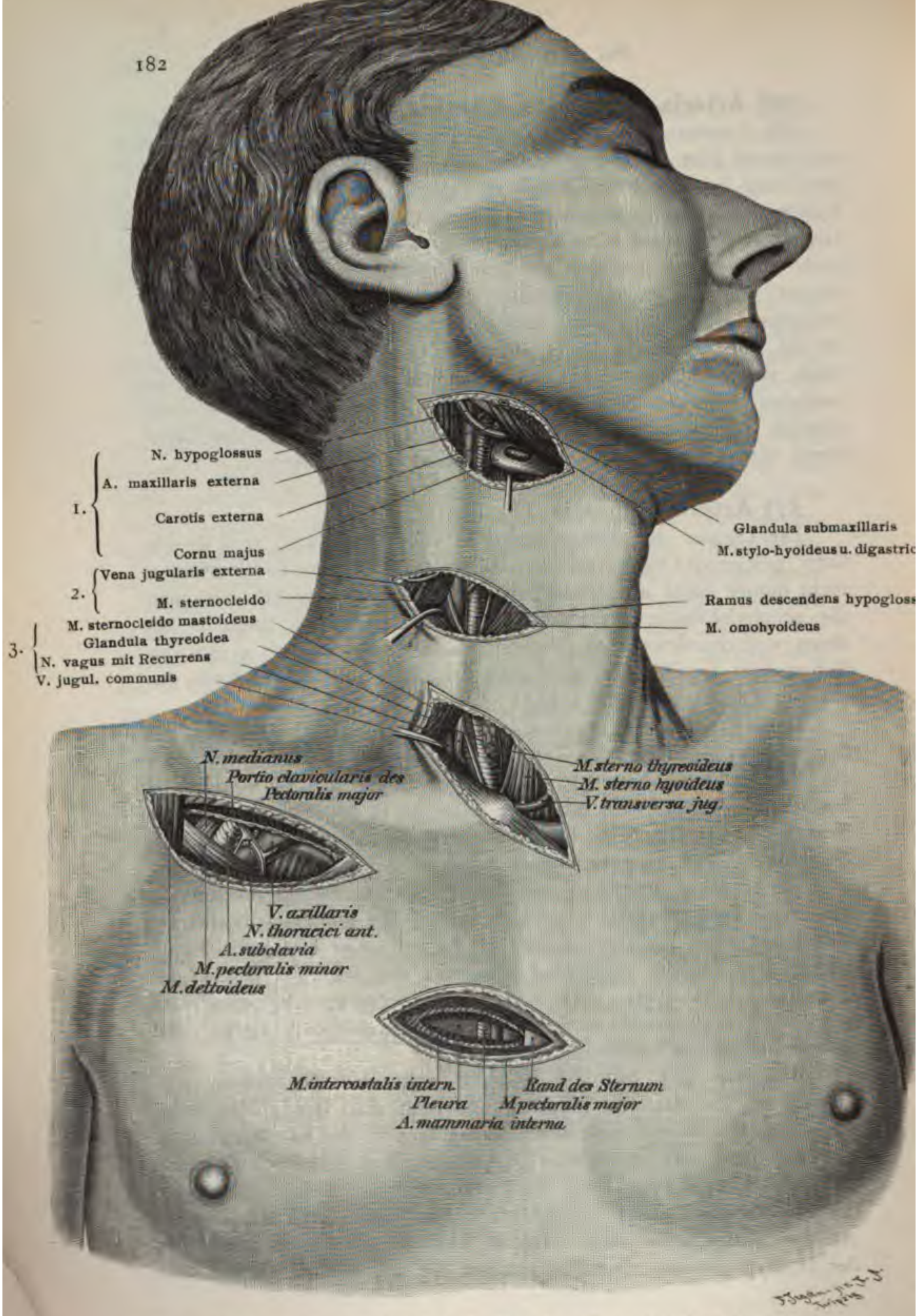


Fig. 49. 1. Ligatur der Arteria lingualis über dem Zungenbein. 2. Ligatur der Carotis communis in der Höhe des Ringknorpels. 3. Ligatur der Arteria anonyma. 4. Ligatur der A. subclavia unter dem Schlüsselbein. 5. Ligatur der A. mammaria interna.

ende aufsteigende Carotis externa. Nun muss man sehr aufpassen, dass man dicht über dem kolbigen Ende des Zungenbeinhorns nichts mehr und nichts weniger durchschneidet, als gerade die Muskelfasern des N. hyoglossus. Dann erscheint die Arterie unmittelbar über jenem Ende. Wir halten diese Ligaturmethode für die sicherste.

Als eine zweite Methode für die Ligatur ist empfohlen diejenige über dem Musculus digastricus (WINIWARTER bezeichnet diese Methode als die PIROGOFF-HUETER'sche, während ROSER, MALGAIGNE und BÉCLARD unterhalb des Digastricus vorgingen). Man schneidet parallel dem grossen Zungenbeinhorne durch Haut, Platysma, Fascie und zieht den unteren Rand der Submaxillarspeicheldrüse mit der Vena facialis anterior nach oben. Im Winkel, welchen der obere Rand des Musc. digastricus sammt Musc. stylohyoideus mit dem hinteren Rande des Musc. mylohyoideus bildet, liegt die Arterie unter den aufsteigenden Fasern des Musc. hyoglossus. Auf der Aussenfläche dieses letzteren Muskels liegt der Nervus hypoglossus und oft eine Vena lingualis.

58) Ligatur der Carotis interna.

Bei intracraniellen Blutungen (mit Ausnahme derjenigen aus den Arteriae meningeae) ist die Ligatur der Carotis interna (Fig. 48) derjenigen der Carotis communis vorzuziehen, da die Collateralzufuhr aus der Arteria angularis in die Aeste der Arteria ophthalmica erhalten bleibt. Die Ligatur ist derjenigen der Carotis externa gleich, nur schiebt sich aufwärts zwischen beide Gefässe der Musc. styloglossus und pharyngeus und die tiefe Fascie mit dem Ligamentum stylomaxillare.

Es ist bei Rachenoperationen, bei denen plötzlich starke Blutungen auftreten können, gelegentlich sogar bei Tonsillotomien wichtig, darüber klar zu sein, ob eine Blutung aus der Carotis interna oder aus Aesten der Carotis externa (Arter. pharyngea, tonsillaris) stammt. Für die Tonsillotomie ist die Verletzung der Carotis interna nicht am meisten zu fürchten, obschon man die Arterie hinter der Mandel pulsiren fühlt; denn an der Stelle der Tonsille ist letztere getrennt von der Rachenwand durch die Musc. styloglossus und stylopharyngeus. Dagegen ist eine Verletzung möglich der A. pharyngea und palatina ascendenz und ihres Tonsillarastes (ZUCKERKANDL).

59) Die Freilegung des Nervus hypoglossus (Fig. 49) fällt mit derjenigen der Arteria carotis externa, welche er von aussen umfasst, und im vorderen Abschnitt mit derjenigen der Arteria lingualis zusammen. Der Nerv liegt aber auf der Aussenfläche des Musc. hyoglossus, wie die Arterie auf seiner Innenfläche.

60) Freilegung des Nervus lingualis vom Halse aus.
Wenn man die Submaxillar-Speicheldrüse herauswältzt und unter Einkerbung der hinteren Fasern des Musc. mylohyoideus an der Aussenfläche des Musc. hyoglossus gegen die Mundbodenschleimhaut in die Höhe geht, so kann man von unserem Normalschnitt aus auch den Nervus lingualis vom Halse aus freilegen (Fig. 49), doch liegt er sehr tief.

61) Der Nervus laryngeus superior (Fig. 48).
Dieser Zweig des Vagus, welcher wesentlich der sensiblen Versorgung des Larynx vorsteht, wird bei Abwärtsziehen der Portio hyoidea unseres Normalschnittes am unteren Hautrand sichtbar gemacht. Er zieht in der Tiefe hinter der Carotis externa (Ursprungsstelle der Arteria maxillaris externa) parallel dem grossen Zungenbeinhorne über dem Musc. pharyngolaryngeus und weiter auf der Aussenfläche der Membrana hyothyreoidea vorwärts und verschwindet unter dem hinteren Rande des Musc. thyreohyoideus. Es ist von ganz hervorragender Wichtigkeit, den Verlauf dieses Nerven zu beachten, da dessen Verletzung Insensibilität des Larynx bedingt, und da in Folge dieses bei Rachen- und Mundoperationen die Patienten besonders leicht an sog. Schluckpneumonie zu Grunde gehen.

62) Die Ligatur der Vena jugularis interna und communis (Fig. 48 u. 49).
Die Ausführung dieser Operation fällt mit der Methode der Ligatur von Carotis interna communis zusammen. Die Vena jug. int. liegt an der Aussenseite der Carotis interna. Die Unterbindung hat, abgesehen von Blutungen, besondere Bedeutung bei infectiöser Thrombose im Zuleitungsgebiet der Vene. Wenn z. B. eine Otitis media und mastoidea auf den Knochen übergreift, so kann im Sinus transversus Thrombosenbildung zu Stande kommen. Bei Zerfall dieser Thrombose tritt embolische Pyohämie ein. Die Ligatur der Vena jugularis interna oder communis hat dieselbe zu verhüten. Am häufigsten kommt man in die Lage, die Vena jugularis communis zu unterbinden und zu excidiren bei verwachsenen Neubildungen, speciell Lymphdrüsen.

63) Der Nervus accessorius (Fig. 48) geht oben am Halse unter dem oberen Drittel des Sternocleidomuskels rückwärts vor der Vena jugularis interna herunter, um Aeste abzugeben zum Musc. sternocleido und zum Musc. cucullaris. Bei Krampfzuständen, welche auf diese beiden Muskeln beschränkt sind, giebt die Dehnung oder Ausreissung des Nerven schöne Erfolge. Noch wichtiger ist es, ihn bei Operationen im Bereich des oberen Endes des Sternocleido zu schonen, zumal bei den so häufigen Drüsenexcisionen an dieser Stelle. Als Schnitt zur Freilegung des Nerven oberhalb des Ab-

ganges des Sternocleidoastes benutzt man die Portio mastoidea unseres Normalschnittes von der Spitze des Warzenfortsatzes bis unter den Kieferwinkel und zieht nach Abhebung der Vena jugularis externa und des Nervus auricularis magnus den Musc. sternocleido kräftig rückwärts. Der Nerv geht in wohlcharakterisirtem Verlauf vom deutlich fühlbaren vorderen Umfang des Querfortsatzes des Atlas schräg rück- und abwärts unter dem Musc. sternocleido, dessen Unter-

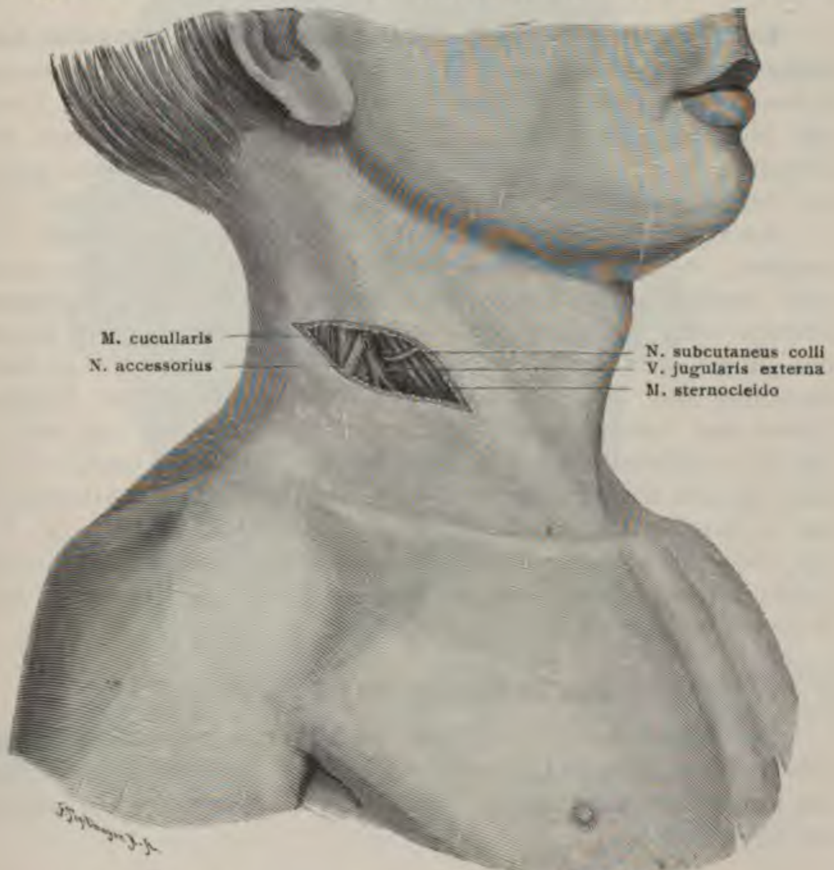


Fig. 50. Freilegung des N. accessorius in der Mitte des Halses.

fläche er enge anliegt, abwärts. Die Arteria occipitalis geht über den Nerven herüber nach rückwärts; der unterste Facialast zu den Kinnmuskeln kann unter dem oberen Wundrand zum Vorschein kommen und ist zu schonen. Nach oben hin ist der Nerv vom hinteren Bauch des Musc. digastricus gedeckt. Vorn läuft dem Nerven parallel die Art. cleidomastoidea (aus der Carotis externa).

Leichter ist die Freilegung des Nerven unterhalb, resp. am hinteren Rande des Musc. sternocleido. Querschnitt nach Fig. 50

durch Haut und Platysma unter der Mitte des letztgenannten Muskels. Die über denselben herabgehende Vena jug. externa wird nach vorn gezogen, der über den Hinterrand des Muskels nach vorn sich herumschlagende N. subcutaneus colli unberührt gelassen. Nach Spaltung der Fascie erscheint der schräg rückwärts vom Hinterrand des Sternocleido zum Vorderrand des Cucullaris und zwar an der tiefen Fläche dieser Muskeln verlaufende Nerv.

64) Nervus occipitalis minor, Auricularis magnus und Subcutaneus colli. Diese 3 Hauptzweige des 3. Cervicalnerven können durch einen ähnlichen Schrägschnitt wie der vorige, über der Mitte des Sternocleido bei gehörigem Auseinanderziehen der Wundränder am Hinterrand des Musc. sternocleido getroffen und gegen den Stamm zu verfolgt werden, wenn sie Sitz von Neuralgien sind.

KRAUSE hat für Occipitalneuralgien einen Schnitt angegeben, welcher im Nacken median 3 cm unter der Spina occipitalis externa beginnt, 2 cm von der Spitze des Proc. mastoideus abwärts läuft und 7 cm abwärts geht entlang dem hinteren Rande des Musc. sternocleido. Von diesem Schnitt aus sucht er nach Trennung des Musc. splenius und semispinalis auf der hinteren Fläche des Rectus capitis post. major und Obliquus cap. inferior den N. occipitalis major (Cervicalis II), den Occipitalis tertius (Cervicalis III) auf und excidirt unter dem lateralen Theil des Atlasbogens das 2. Intervertebralganglion. Den 3. Cervicalnerven sucht er, wie wir oben beschrieben, von seinen Aesten am Hinterrand des Sternocleido, zwischen diesem und dem Splenius in die Tiefe gehend auf dem Scalenus medius auf.

Die Eröffnung des Pharynx.

Die Resultate der Eröffnung des Pharynx zur Entfernung von Geschwülsten (speciell Carcinom) würden viel besser sein, wenn nicht die grosse Zahl der Patienten erst in recht vorgeschrittenem Stadium zur Operation käme.

65) Eröffnung des Aditus laryngis, Pharyngotomia subhyoidea (Fig. 51).

Die von MALGAIGNE und LANGENBECK inaugurirte Pharyngotomia subhyoidea verdient doppelt unterstrichen zu werden. Man kann durch Ausnutzung aller ihrer Vortheile ihr ein viel grösseres Gebiet einräumen, als frühere Autoren dies gethan. Sie hat den Vorzug, vorzüglichen Zugang bei sehr geringer Nebenverletzung zu gewähren. Nicht nur für alle im Gebiet des **Aditus laryngis** sitzenden Geschwülste, also diejenigen im Bereich der Epiglottis, der Lig. ary-epiglottica, der Aryknorpel, des Schleimhaut-

überzuges in der Höhe des Zungenbeines und Sinus pyriformis ist sie geeignet, sondern ebensosehr für Geschwülste des Zungengrundes und der seitlichen und hinteren Pharynxwand bis zum Oesophagus. Da ist sie die Operation der Wahl, welche eine exacte und

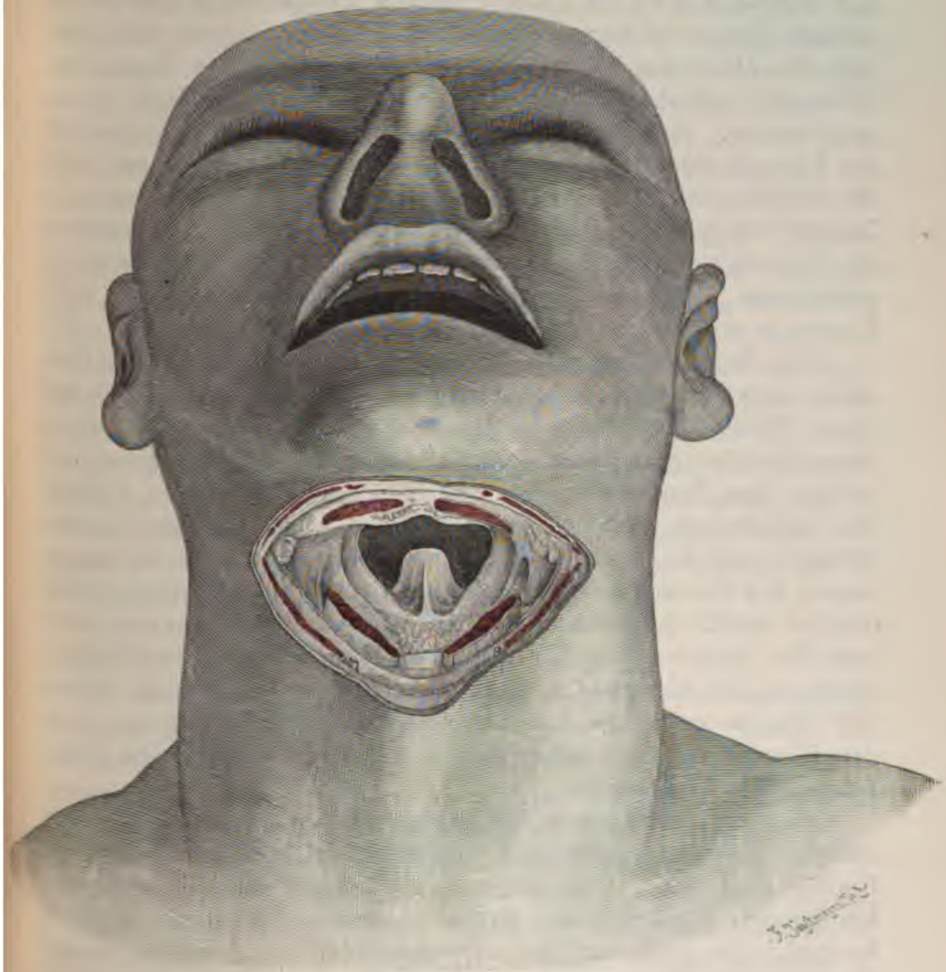


Fig. 51. Pharyngotomia subhyoidea. Das Platysma, sowie die Fascie und die Musculi sternohyoidei und thyreohyoidei unterhalb des Zungenbeins, die Membrana hyothyreoidea und die Schleimhaut sind gespalten, so dass man die Rückfläche der Epiglottis frei sieht.

saubere Ausführung erlaubt und uns sehr schöne Radicalheilungen ergeben hat bei thunlichst geringer Functionsstörung.

Die vorgängige Tracheotomie und Tamponade haben wir als unnöthig erkannt; man kann das Einfliessen von Blut in den Larynx durch eine richtige Schräglage verhüten. Auch HONSELL

(BRUNS) sucht neuerdings die präliminäre Tracheotomie zu vermeiden. Allgemeine Narkose ist entbehrlich und durch 1-proc. Cocaininjection für den Hautschnitt und wiederholte 5—10-proc. Cocainbepinselung für die Schleimhaut zu ersetzen.

Schnitt von 10 cm Länge auf den Zungenbeinkörper und die grossen Zungenbeinhörner von einer Seite zur anderen durch Haut und die Muskelfasern des Platysma, Freilegung des Zungenbeins. Senkrecht verlaufende Verbindungen der subcutanen Venen werden unterbunden. Auf dem Zungenbein laufen die Arteria hyoidea und die Vena hyoidea, welche nach oben bleiben. Der Schnitt trennt die Muskelansätze am unteren Rand des Zungenbeins, zunächst die Musculi sternohyoidei und omohyoidei und unter diesen lateralwärts die thyreohyoidei. Es ist wünschenswerth, aber bei nicht ganz umschriebenen Erkrankungen unthunlich, von diesen Muskeln einige Fasern zu erhalten.

Jetzt liegt die Membrana hyo-thyreoidea frei. Die mittlere Partie dieser Membran springt als strammes breites Ligament vor, die seitlichen Theile sind dünner. Die stramme Membran, welche Fett, oft einen Schleimbeutel unter dem Zungenbeinkörper einschliesst, wird entlang dem Zungenbein quer gespalten und in derselben Richtung die Schleimhaut getrennt, wobei einige kleine Gefässe spritzen. Entfernt vom Zungenbein zu spalten, halten wir nicht für zulässig wegen des Nervus laryngeus superior, welcher, die Membrana thyreohyoidea seitlich durchbohrend, in den Larynx eintritt. Durchschneidet man die Zweige dieses Nerven, so macht man damit den Kehlkopf insensibel, und dies giebt Anlass zum Eindringen von Speisen, Schleim, und Wundsecret in den Larynx, ohne dass diese Fremdkörper durch den Hustenreflex herausbefördert werden; so entstehen die gefährlichen Schluckpneumonien.

Nunmehr kann man die Epiglottis am oberen Rande mit scharfen Häkchen fassen und vorziehen und hat einen sehr guten Einblick auf den Larynxeingang, speciell auf die, so vielen Erkrankungen (Tuberculose, Krebs) ausgesetzte Gegend der Aryknorpel, aber auch auf den untersten Theil des Pharynx und den Zungengrund. Muss man wegen Erkrankung die Epiglottis wegnehmen, so fasst man ihre untere Spitze, welche über der Incisur des Schildknorpels gut fühlbar ist, mit einem Häkchen und hebt sie heraus, spaltet die Schleimhaut und kann nun die Epiglottis leicht völlig herauswälzen und umschneiden. Wie bei Laryngotomien muss man des öfteren durch 5 % Cocainbepinselungen die Reflexerregbarkeit der Schleimhaut herabsetzen, um ungestört operiren zu können.

Die Neubildung wird unter beständiger Controle der Augen mit dem Thermocauter umschnitten. So verhütet man die kleinen Blutungen und erhält grössere Sicherheit der Radicalheilung.

Zur Nachbehandlung ist unter Umständen zu tracheotomiren, um sich nicht der Gefahr eines Glottisödems auszusetzen, das sich oft in perfid unmerklicher Weise bis zur Erstickungsgefahr entwickelt. Auf die Hauptwunde kommt eine Jodoformgaze mit Collodium befestigt. Wir haben früher die Wunde tamponirt, machen dies aber nicht mehr. Da wir Neubildungen stets mit einem feinen Thermocautermesser umschneiden und jede Blutung sorgfältig stillen, so hat sich als genügend herausgestellt, die Patienten, so lange und so oft sie liegen, eine abhängige Lage einnehmen zu lassen, sie aber recht frühe aufstehen zu lassen, um durch Husten um so leichter das einfliessende Secret zu entfernen.

Wo möglich, vermeiden wir jetzt auch die secundäre Tracheotomie. Nur wo die Sensibilität des Larynx durch die Operation (Läsion des Laryngeus superior) aufgehoben ist, kann man sich auf die Reflexe zur Verhütung des Herunterfliessens von Secret nicht verlassen.

In welcher Weise vorzugehen ist, wenn man mittelst der Pharyngotomia subhyoidea die Zungenbasis entfernen will, haben wir bei der Excision der Zunge eingehend geschildert. Wie sich die Operation gestaltet, wenn Neubildungen vom Aditus tiefer in das Larynxinnere eindringen, werden wir bei der Larynxoperation zu zeigen haben. Hier soll nur aufmerksam gemacht werden, in welcher Weise man eigentliche Pharynxerkrankungen (speciell Krebse) mittelst der in Rede stehenden Operation beseitigen kann.

66) Pharyngotomia mediana.

Bei dem sehr häufigen Vorkommen von Tumoren, speciell des Carcinoms im Bereich des Aditus laryngis, d. h. im Bereich des einen Aryknorpels und der aryepiglottischen Falte mit ausgedehntem Uebergreifen auf die seitliche Pharynxwand und den Sinus pyriformis ist es wünschenswerth, genaue Vorschriften zu geben für die schonendste Freilegung des untersten Theiles des Pharynx.

Wie wir für die Zunge und die oberen Rachengebilde principiell die medianen Schnitte in der letzten Zeit festgehalten haben, so haben wir auch für oben genannten Carcinome, welche wir recht oft zu operiren in die Lage gekommen sind, zum Theil die laterale Pharyngotomie möglichst eingeschränkt zu Gunsten der Medianschnitte und sind von folgendem Vorgehen am meisten befriedigt in Bezug auf exacte und wenigst verletzende Ausführung der Operation:

Schnitt wie für die Pharyngotomia subhyoidea geschildert entlang dem unteren Rande des Zungenbeins, aber bloss weiter nach der kranken Seite und bloss 3—4 cm über die Mittellinie nach der gesunden Seite hinüber. Von diesem Schnitte abwärts wird ein Längsschnitt in der Medianlinie bis zum Isthmus der Schilddrüse auf Schild- und Ringknorpel geführt mit vorsichtiger Vermeidung der senkrecht

laufenden und mit Ligatur von Quervenen, wie bei der Laryngotomia mediana [1]).

Auf der kranken Seite entlang dem Zungenbein wird die Musculatur (Sterno- und Thyreo- und Omohyoidei) ergiebig getrennt und darunter die Membrana hyothyreoidea quer gespalten, wie bei der Pharyngotomia subhyoidea beschrieben; mit scharfen Häkchen wird die Spitze der Epiglottis gefasst und vorgezogen nach der gesunden Seite zu.

Jetzt erkennt man die vordere Grenze der Neubildung und trennt $^1/_2$ cm entfernt von der Grenze derselben die Epiglottis seitlich an ihrer Basis ab, wodurch der Einblick ein freierer wird und es möglich wird, zu beurtheilen, wie weit die Schildknorpelplatte mitentfernt werden muss. Nunmehr wird der Schildknorpel in der Mittellinie gespalten, auch von der kranken Seite die Musculatur der Schildknorpelplatte mit Perichondrium abgehoben.

Durch Einsetzen scharfer Haken kann so die Schildknorpelplatte der kranken Seite genügend nach aussen und unten gezogen werden, um die Neubildung zunächst von unten her genau zu umschneiden und demnach auch am hinteren Umfang und nach den Aryknorpeln zu (oft ist die Trennung in der Mitte zwischen beiden nothwendig) die Schleimhaut exact im Gesunden trennen zu können. Nun kann man die Neubildung mit den Fingern umgreifen und die Grenzen der Härte genau genug controliren, um zu bestimmen, wo von aussen her die Weichtheile (Muskelansätze vom Pharynx her) zu durchschneiden sind. Auch gegen den Pharynx zu sind die Schleimhautgrenzen klar sichtbar und die Auslösung einer Larynxhälfte oder eines Theiles derselben mit einem entsprechenden Stück Pharynx in der Weise durchführbar, dass man die Blutung leicht beherrscht und das Kranke sicher entfernen kann.

Wie wir dies bei den Larynxoperationen und der einfachen Pharyngotomia subhyoidea thun, benutzen wir auch hier die Hängellage ohne vorgängige Tracheotomie, wenn nicht hochgradige Athemnoth dazu nöthigt, und führen die Operation unter Cocainanästhesie aus.

Wie aus der Schilderung zu entnehmen, machen wir uns die tiefere seitliche und hintere Pharynxwand zugänglich bei medianem Schnitt ausser durch den Querschnitt am Zungenbein durch die Längsspaltung des Schildknorpels, welche die eine Hälfte des Larynx erheblich nach vorn herunterzuziehen gestattet. Wie wir mit rein medianer Pharyngotomie zur Excision des Zungengrundes vorgehen, ist bei Excisio linguae beschrieben. Wir machen da den Längsschnitt vom Kinn bis zum Schildknorpel, trennen das Zungen-

1) IVERSEN hat schon gelegentlich seitlichen oder medianen Längsschnitt hinzugefügt, aber ohne principiell dem letzteren den Vorzug zu geben oder ihn methodisch zu gestalten.

bein und die Kiefer-Zungenbeinmuskeln in der Mitte und können so direct in den Zungengrund hineinsehen.

Nach dem Gesagten behalten wir der seitlichen Pharyngotomie wie dem Eingehen auf die Zunge von der Seite her, nur noch diejenigen Fälle vor, bei welchen Verwachsungen nach aussen bereits eingetreten sind, falls man da überhaupt noch operiren will. Diese Verwachsungen kommen nicht selten in der Weise zu Stande, dass Drüsen anschwellen, auch gelegentlich erweichen und sich entzünden und mit Pharynxwand und bedeckenden Weichtheilen verschmelzen.

67) Pharyngotomia lateralis.

Der Normalschnitt für das obere Halsdreieck wird allen denjenigen Operationen zu Grunde gelegt, mittelst deren wir von aussen her die seitliche Pharynxgegend mit Tonsille und Zungengrund nicht bloss freilegen, sondern sammt bedeckenden Weichtheilen, event. Knochen entfernen müssen.

Die Incision zur seitlichen Eröffnung des Pharynx, welche den Seitenrand der Zunge bis zur Epiglottis herunter und die seitliche Pharynxwand sammt Retropharyngealraum in ganzer Ausdehnung von aussen und innen zu übersehen gestattet, entspricht dem Normalschnitt in ganzer Ausdehnung. Der N. auricularis magnus und die Vena jugularis externa müssen für den Fall, dass der hintere Theil des Schnittes ergiebig ausgenutzt werden muss, durchschnitten werden.

Ist nach Spaltung der Haut mit Platysma und Fascie die Regio inframandibularis frei gelegt, so sind einem Weiterdringen gegen Mundboden und Schlundwand die von unten gegen die Aussenfläche des Kiefers emporstrebenden Gefässe im Wege, zumal die Vena facialis anterior auf der Aussenfläche des hinteren Bauches des Digastricus und die Arteria maxillaris externa unter der Glandula submaxillaris, endlich letztere Drüse selbst. Die genannten Gefässe müssen durchschnitten werden nach doppelter Unterbindung, die Glandula submaxillaris wird herausgehoben und nach oben geschlagen oder exstirpirt. Es kann nützlich sein, auch die A. lingualis, pharyngea und palatina sofort nahe ihrem Ursprung zu unterbinden. Dadurch wird es möglich, die grossen Halsgefässe sammt Vagus und Accessorius nach hinten, den Bogen des N. hypoglossus nach oben zu ziehen. Es ist einfacher, die Carotis externa zu unterbinden, aber im Bereich einer sich nothwendig inficirenden Wunde ist die Ligatur eines grossen Gefässes starker Nachblutungen wegen immerhin nicht ungefährlich. Der N. laryngeus superior und die A. thyreoidea superior bleiben unter dem unteren Wundrand. Was sich von den vorliegenden Muskeln schonen lässt, muss im Interesse des Schluckmechanismus erhalten werden, indem man entlang der Innenfläche des Kiefers

und des M. pterygoideus internus gegen die Schleimhaut emporgeht. Müssen wegen Verwachsung oder ungenügenden Zuganges die Muskeln getrennt werden, so hat dieses so zu geschehen, dass die Innervation der geschonten Muskelpartien nicht Schaden erleidet, nämlich: der hintere Bauch des Digastricus und Stylohyoideus werden, weil von hinten her versorgt (vom Nervus facialis), möglichst nahe am Zungenbein durchschnitten, ebenso der Styloglossus aus gleichem Grunde nahe der Zunge unter Schonung des Nervus lingualis und Glossopharyngeus, welche ihm anliegen. Der Stylopharyngeus wird in der Nähe des Pharynxansatzes, der Hyoglossus und Mylohyoideus (von oben her vom Nervus hypoglossus versorgt) werden vom Zungenbeinansatz, so weit nöthig, getrennt. Jetzt liegt die Pharynxwand frei, d. h. oben der Musculus cephalo-pharyngeus, unten der Laryngopharyngeus. Bei Verwachsungen müssen natürlich auch der N. lingualis und glossopharyngeus durchschnitten werden.

Der obere Theil des Pharynx ist aber nur dadurch von aussen völlig dem Auge zugänglich zu machen, dass man die früher erwähnte osteoplastische Resection des Unterkiefers zutreffender ausgedrückt, die schräge Durchschneidung des Kiefers von hinten innen und oben nach vorn aussen und unten am vorderen Rande des M. masseter hinzufügt und den aufsteigenden Kieferast kräftig nach oben, den horizontalen Ast nach vorne zieht.

Wir warnen ausdrücklich davor, bei den häufigen Carcinomen am und hinter dem Isthmus faucium, welche bis gegen die Epiglottis heranreichen, wenn sie nicht bloss auf weichen Gaumen und seitliche Pharynxwand übergegriffen haben, die Operation vom Munde aus machen zu wollen. Wenn man entfernt vom kranken Gewebe im Gesunden schneiden will, so muss man in solchen Fällen schwere Nebenverletzungen nothwendig machen und grössere Arterien anschneiden. Wenn man die Carotis in einer solchen derben Verwachsungsstelle verletzt, so läuft man grosse Gefahr, die Blutstillung nicht rasch genug besorgen zu können. Von aussen dagegen hat man sichere Controle über die Gefässstämme.

Hat die Neubildung der Zunge und des Pharynx auf die Uebergangsfalte zwischen Ober- und Unterkiefer und die darunter liegenden Knochen übergegriffen, so ist es am besten, nach Durchsägung des Kiefers an oben genannter Stelle durch Abdrehen der Gelenkkapsel und des M. pterygoideus externus den aufsteigenden Kieferast zu exarticuliren und zu entfernen, nachdem man die gesunden Muskeln (zumal Masseter aussen) abgehoben hat. So wird später Kieferklemme am sichersten verhütet. Dabei wird wie bei der früher beschriebenen Resectio mandibulae der N. alveolaris inferior und die Arterie gleichen Namens durchschnitten und letztere unterbunden.

Soll der untere Theil des Pharynx sammt bedeckenden Weichtheilen exstirpirt werden, hinter dem Kehlkopf, so bleiben die Muskeln der Zunge und des Pharynx mit ihren Nerven unberührt, ebenso die Aeste der Carotis externa. Die Eröffnung des Pharynx wird vielmehr unterhalb des N. laryngeus superior gemacht, zwischen diesem und der Arteria thyreoidea superior (die eventuell durchschnitten wird), und zwar reicht der Schnitt vom Larynx aufwärts bis an die Stelle des Abgangs des Ramus descendens Nervi hypoglossi am Vorderrand der Carotis. Es ist nöthig, behufs Freilegung des untersten Theiles des Pharynx, zu dem Normalschnitt (welcher hinten entsprechend zu verkürzen ist) einen Längsschnitt entlang dem Vorderrande des M. sternocleido abwärts hinzuzufügen. Wo seitliche Lymphdrüsen nur mit den äusseren Weichtheilen verwachsen sind oder sich überhaupt ohne Berührung des Pharynx gründlich und sauber entfernen lassen, ist es angezeigt, die Operation zweizeitig zu machen, d. h. nach Excision der Drüsen bis zum Pharynx, resp. Oesophagus, die Eröffnung letzterer Höhlen einige Tage hinauszuschieben, um nicht eine frische Wunde mit Pharynxsecret zu inficiren.

H. Das vordere Halsdreieck[1]).

Will man zwischen den Halseingeweiden und dem Musc. sternocleido in die Tiefe gehen, so kommt man mit den der Spaltrichtung der Haut entsprechenden queren Schnitten nicht immer aus, sondern man ist oft gezwungen, Längsschnitte zu machen, und zwar mediane oder seitliche Schnitte längs des M. sternocleido.

68) Arteria carotis communis (Fig. 52).

Die Arteria carotis communis verläuft in der kürzesten Richtung von der Brust senkrecht herauf zum Kopfe. Der Schnitt zu ihrer Freilegung liegt in der Spaltrichtung der Haut quer in der Höhe des Ringknorpels; seine Mitte kreuzt den vorderen Rand des M. sternocleido, resp. die demselben entsprechende Linie vom Kieferwinkel zur Articulatio sternoclavicularis. Die Arterie ist neben Trachea und Oesophagus in der ganzen Ausdehnung des Halses zu fühlen und mit Sicherheit gegen die Wirbelsäule zu comprimiren, am besten in der Höhe der Cartilago cricoidea. Neben dieser fühlt man den stark vorragenden Querfortsatz des 6. Halswirbels, das sogen. Tuberculum caroticum. Auch für die Unterbindung am Orte der Wahl

1) Als Grenzen dieses Dreiecks nehmen wir den oberen Schildknorpelrand und die vorderen Ränder der M. sternocleido bis zum Jugulum.

ziehen wir die Höhe der Cartilago cricoidea vor. Diesen Knorpel kann man fast immer deutlich fühlen.

Nach Durchschneidung von Haut und Platysma erscheint der quer verlaufende Nervus subcutaneus colli vom Hinterrande des Musc. sternocleido über denselben vorwärts ziehend. Er wird geschont und die Fascie gespalten, so dass das Muskelfleisch des Musc. sternocleido sauber frei liegt. Sein vorderer Rand wird mit stumpfem Haken nach aussen gezogen. Unter diesem Rande, nach oben und etwas medianwärts ziehend, erblickt man den M. omohyoideus. In dem nach oben offenen Winkel zwischen den beiden genannten Muskeln geht man auf die Arterie ein. Sie ist noch bedeckt von der zweiten Fascie, welche gleichzeitig Gefässscheide ist. Hat man letztere gespalten, so liegt die Arterie frei zu Tage. Auf der Gefässscheide läuft der Ramus descendens hypoglossi herab, der motorische Aeste nach vorne abgiebt für die zum Larynx aufsteigenden Muskeln. Er wird sorgfältig auf die mediale Seite gezogen. Aufs genaueste hat man sich vor der Gefahr zu schützen, den Nervus vagus, welcher der Rückfläche der Arterie dicht anliegt, mit in die Ligatur zu nehmen. Dieses dichte Anliegen bedingt — beiläufig bemerkt — bei Compression der Carotis Druckerscheinungen seitens des Vagus: Verlangsamung des Pulses, Athemnoth, Ohnmacht. Die Vena jugularis communis liegt nach aussen, der Sympathicus nach hinten von der Arterie.

Verlängert man den Querschnitt etwas rückwärts und legt den hinteren Rand des Sternocleido frei, so sieht man unter demselben und unter der Vena jug. externa den Nervus accessorius hervorkommen, um ab- und etwas rückwärts zum M. cucullaris zu ziehen.

69) An derselben Stelle und aus den letzterwähnten Gründen kann auch die **Resection des Nervus vagus** (Fig. 52) nothwendig werden. Die einseitige Durchschneidung dieses Nerven kann ohne Lebensgefahr, ja ohne jegliche Störung des Befindens ausgeführt werden. Am häufigsten machen mit der Gefässscheide verwachsene bösartige Geschwülste dessen Resection nöthig.

70) Ligatur der Arteria thyreoidea inferior und Arteria vertebralis (vergl. Fig. 52).

Die Ligatur dieser beiden grossen Aeste der Arteria subclavia wird von einem schräg-queren Schnitte aus vorgenommen, welcher, über dem Jugulum beginnend, im Bogen über den Sternocleido nach aussen schräg emporsteigt.

Wir haben die Ligatur der Arteria thyreoidea, von WÖLFLER für Struma überhaupt empfohlen, in neuerer Zeit bei Struma vasculosa

oft ausgeführt und machen sie in der Regel als ersten Act der Excision des Kropfes, wobei derselbe luxirt und nach der anderen Seite herübergeschlagen werden muss. Eine wohlcharakterisirte Stelle für ihre Freilegung ist diejenige, wo sie aus ihrer aufstrebenden Richtung hinter der Carotis communis sich über den Oesophagus medianwärts gegen die Hinterfläche der Schilddrüse wendet. Hier

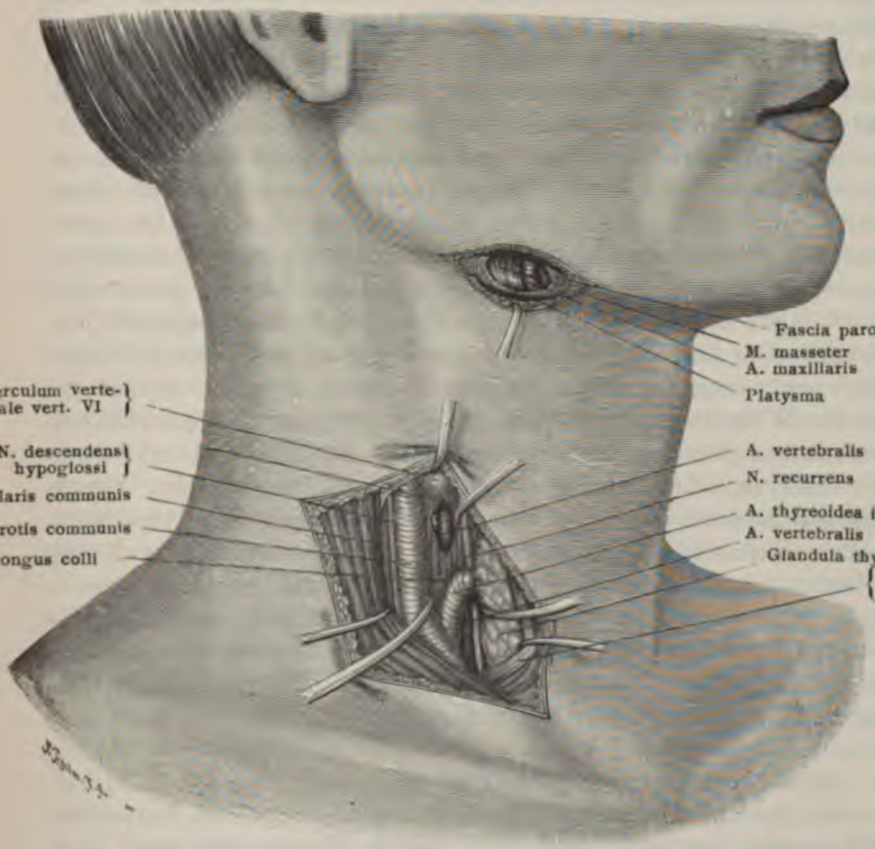


Fig. 52. 1. Ligatur der A. maxillaris externa. 2. Ligatur der A. thyreoidea inferior und A. vertebralis.

auf der Wirbelsäule resp. auf dem M. longus colli liegt die horizontal verlaufende Arterie auf der medialen Seite der Carotis communis. Man geht auf die Arteria carotis communis ein, wie wenn man diese unten am Halse freilegen wollte. Haut und Platysma werden gespalten, der vordere Rand des Musc. sternocleido freigelegt und kräftig nach aussen gezogen. Der darunter zu Tage tretende M. omohyoideus wird ab- und einwärts gezogen, ebenso der neben ihm nach der Mittellinie zu liegende Sternohyoideus. Vena jugularis communis und

Carotis mit Vagus werden am innereren Rande des grossen Gefässbündels freigemacht und nach aussen gezogen. Auf der Innenseite des Gefässbündels geht man zwischen diesem und dem Rande der Schilddrüse, resp. dem sie bedeckenden M. sterno-thyreoideus auf die Wirbelsäule ein. Man fühlt die Arterie hier pulsiren. Die Schilddrüse muss nach Spaltung ihrer äusseren Kapsel medianwärts gezogen und emporgehoben werden. Die Arterie ist durch den nach oben convexen Bogen charakterisirt, indem die aufsteigende Arterie sich medianwärts zur Anheftungsstelle der Schilddrüse an der Trachea wendet. Hier an der Rückfläche der Drüse und neben der Trachea geht der Nervus recurrens über die Arterie senkrecht empor.

Aus der Arteria thyreo-cervicalis entspringen ausser der A. thyreoidea inferior noch die Arteria cervicalis ascendens und superficialis. Man muss die Operation unter genauer Controle bei guter Blutstillung ausführen, um einerseits den Nervus laryngeus inferior schonen zu können da, wo derselbe sich mit der Arterie kreuzt; denn der N. laryngeus inferior ist der motorische Hauptnerv des Larynx. Die Kreuzung findet in der Regel so statt, dass der Nerv unter der genannten Umbiegungsstelle der A. thyr. inf. heraufzieht auf der Wirbelsäule (M. longus colli), um in der Furche zwischen Trachea und Oesophagus bis zum unteren Rande des Ringknorpels zu verlaufen. Andererseits sollen die Rami cardiaci des Nervus sympathicus nicht geschädigt oder gar der Stamm des Sympathicus, welcher öfter die Arterie mit einem vorderen und hinteren Zweig umfasst, durchschnitten werden. Wenn die Schilddrüse vergrössert ist, so muss man, immer nach gehöriger Spaltung der Fascie, die Glandula thyreoidea mit grossem, stumpfem Haken emporheben und auf die mediale Seite ziehen. Dabei ist die Vena thyreoidea accessoria inferior doppelt zu unterbinden und zu trennen.

71) **Arteria vertebralis** (Fig. 52).

Die Ligatur ist in analoger Weise zu machen wie für die Thyreoidea inferior; sie ist schwieriger, insofern als die Arterie noch tiefer liegt. Sie verläuft nicht nur auf den tiefen Halsmuskeln, sondern, von den lateralsten Fasern des M. longus colli bedeckt, unter der prävertebralen Fascie. Als vorzügliches Erkennungszeichen für die Arterie benutzt man das sog. Tuberculum caroticum am Querfortsatze des 6. Halswirbels, den am stärksten vorragenden Theil der seitlichen Vorderfläche der Halswirbelsäule in der Höhe des Ringknorpels. Dieses Tuberculum benutzt man auch zur Unterbindung der Carotis, daher sein gewöhnlicher Name. Für die Carotisligatur hat es keine grosse Wichtigkeit, wohl aber für die Ligatur der Arteria vertebralis, weil diese unterhalb desselben ins Foramen transversarium eintritt. Es wäre deshalb zweckmässiger, den Vorsprung als Tuberculum

vertebrale zu bezeichnen. Die Arterie geht gegen die Unterfläche dieses Tuberculum empor. Hat man den M. sternocleido mit den grossen Halsgefässen nach aussen gezogen und die M. sternohyoideus und sternothyreoideus nach innen, so spaltet man oberhalb des Bogens der Arteria thyreoidea inferior die Prävertebralfascie und fühlt auf und zum Theil innerhalb der Fasern des M. longus colli die senkrecht emporsteigende Arterie, welche an der Unterfläche des 6. Querfortsatzes verschwindet. Lateralwärts liegt der M. scalenus anticus und darauf der Nervus phrenicus. Letzterer zieht vom Aussenrand des Muskels über seine Vorderfläche, um in die obere Thoraxapertur einzutreten. Unterhalb des Bogens der A. thyr. inferior zieht die A. vertebralis mit dem N. recurrens ziemlich senkrecht empor.

72) Oesophagotomie und Oesophagektomie (CZERNY's Operation).

Die Eröffnung des Oesophagus wird im vorderen Halsdreieck unterhalb des Ringknorpels von der linken Seite her gemacht, weil er hier die Trachea überragt. Will man ihn freilegen wegen einer Neubildung oder wegen eines Fremdkörpers, so wird der Schnitt gerade so gemacht wie zur Unterbindung der Arteria carotis communis und Arteria thyreoidea inferior, nur noch länger. LANGENBECK, nach welchem GOURSAND 1738 die Operation zuerst eingeführt hat, empfiehlt den Schnitt am Rande des Sternocleido nach GUATTANI.

Wir rathen einen bogenförmigen Schnitt an in der Spaltrichtung. Vielfach wird auch senkrecht eingeschnitten am Innenrand der Mitte des linken M. sternocleido bis zur Clavicula durch Haut und Platysma, die oberflächliche Halsfascie gespalten, der M. sternocleido nach aussen, die Brustbeinkehlkopfmuskeln nach innen auseinandergezogen, der M. omohyoideus wird getrennt. Die Schilddrüsenfascie (äussere Kropfkapsel) wird gespalten, die Drüse medianwärts gezogen, resp. bei Kropf luxirt und emporgehalten, und die an ihrem Aussenrand (bei Vergrösserung der Drüse unter ihr) liegenden grossen Halsgefässe (mit der Ansa hypoglossi darauf) lateralwärts gezogen. Die Kropfkapsel ist ein Theil der tiefen Fascie, welche seitlich an der Scheide der grossen Halsgefässe festgewachsen ist. Der Zugang zum Oesophagus wird erst nach Spaltung der tieferen Fascie frei. Auf der Vorderfläche der Wirbelsäule erscheint der M. longus colli und quer über den Muskel zieht, unter der Carotis communis nach innen tretend, die starke Arteria thyreoidea inferior. Sie wird doppelt unterbunden und durchschnitten. Unter ihr liegt der rothe Oesophagusschlauch. Grosse Sorgfalt ist auf Schonung des N. laryngeus recurrens zu verwenden. Er wird nach unten und medianwärts gezogen mit feinen Häkchen, wo nöthig. Der Nerv läuft in der Rinne zwischen

Trachea und Oesophagus nach oben; daher muss der Oesophagus ganz an der lateralen oder lateralen hinteren Seite eröffnet werden. Seine Eröffnung ist schwierig, wenn man ihn als zusammengefalteten Schlauch eröffnen will, weil die Wand dick ist, die Schleimhaut verschieblich. Man dilatirt den Oesophagus deshalb zuvor, indem man eine Sonde oder dicke Elfenbeinolive einführt und auf diese einschneidet.

Zur Nachbehandlung wird eine weiche Oesophagussonde durch die Wunde eingeführt und fixirt behufs Ernährung, und die Wunde mit Jodoformgaze austamponirt und mit 2-stündlich zu wechselndem Carbolkrüll ausgefüllt, weil oft starke Zersetzung vorhanden ist. In einzelnen Fällen ist es gut, die Ränder des Oesophagus provisorisch an die Haut zu heften. Bei einfachen Incisionen kann die Naht des Oesophagus versucht werden, die Wunde der bedeckenden Weichtheile bleibt aber vollkommen offen zur Sicherheit. GUSSENBAUER hat die Oesophagotomiewunde am Halse benutzt, um von hier aus tief gelegene Narbenstricturen zu indiciren.

Bei Carcinom hat CZERNY 1873 zum ersten Mal eine Oesophagektomie mit Erfolg ausgeführt. Seither sind eine grössere Anzahl von Excisionen, meist complicirt mit Excision des Larynx, der Schilddrüse, Lymphdrüsen, Vena jugularis ausgeführt worden. MIKULICZ hat 1886 schon 10 Fälle zusammengestellt, ROSE 1887 einen glücklichen Fall publicirt. Wir haben diese Operation mehrfach ausgeführt. Wo der Oesophagus sehr tief getrennt worden ist, muss er gelegentlich mittelst Arterienpincetten während einiger Tage in die Höhe gehalten und fixirt werden. Nähte schneiden am Oesophagus ein. Es würde sich daher fragen, ob ein geeignetes weites katheterähnliches Rohr, wie sie zur Dauerbehandlung der Oesophagusstenosen benutzt werden, nicht am besten entsprechen würde. Es könnte nach Vernarbung nach oben herausgezogen werden. Die äussere Wunde bleibt stets sicherer offen.

73) Eröffnung des Retropharyngealraumes.

Retropharyngealabscesse, welche deutliche Vorwölbung im Rachen bilden, dagegen von aussen nicht fühlbar sind resp. schwer zugänglich erscheinen, können durch einen Schnitt möglichst median in die hintere Rachenwand eröffnet werden, vorausgesetzt, dass man durch Einführen eines kleinen Bausches das Hinunterfliessen des Eiters in den Larynx verhütet; letzteres könnte Erstickung oder Aspirationspneumonie zur Folge haben.

In allen Fällen dagegen, wo Eiteransammlungen im Retropharyngeal- und Retroösophagealraum nach der Seite hin sich ausgebreitet haben und fühlbar geworden sind neben den Halseingeweiden, ist die Eröffnung von aussen weit vorzuziehen, weil diese nicht bloss die unmittelbare Gefahr, sondern auch Secundärinfection

durch die Incisionswunde, welche vom Rachen aus nicht sicher zu verhüten ist, ausschliesst bei regelrechter Wundbehandlung.

Bei Schwellung und Fluctuation im oberen Halsdreieck wird nach BURKHARDT der Schnitt am Vorderrand des M. sternocleido gemacht mit Eingehen neben dem Kehlkopf. Besser ist es, wie auch BRUNS durch HAAS bestätigt hat, am Hinterrande des Muskels nach dem Vorgange CHIENE's einzugehen. Man schneidet dessen hinterem Rande parallel. Nach Spaltung der Fascie und Freilegung des Muskelrandes werden die hier austretenden N. subcutaneus colli und unten die N. supraclaviculares geschont, der Muskel mit stumpfem Haken nach vorne gezogen, ebenso die Vena jugularis externa. Jetzt erscheint die breite Vena jugularis communis, welche unter Durchschneidung des M. omohyoideus am hinteren Rande freigemacht und ebenfalls nach vorne gezogen wird. Nun erscheint auf der Wirbelsäule der Abscess unter der tiefen Fascie, und unten am Halse schräg über denselben medianwärts ziehend die Arteria thyreoidea inferior, welche doppelt unterbunden und durchschnitten wird. Mittelst derselben Operation kann man den retroösophagealen Abscessen beikommen.

Diese hauptsächlich von tuberculösen Erkrankungen der Wirbelsäule und der Drüsen ausgehenden Abscesse werden nicht nur gefährlich dadurch, dass sie den Aditus laryngis verlegen, sondern auch durch Berstung, wodurch plötzliche Erstickung eintreten kann. Die Eröffnung von aussen her, statt von innen hat den Vortheil, eine Primaheilung zu ermöglichen.

Laryngo- und Tracheotomie.

Die medianen Spaltungen im vorderen Halsdreieck gehören zu den häufigsten Operationen, die man zu machen in die Lage kommt behufs Eröffnung des Larynx und der Trachea.

74) Tracheotomia superior (Crico-Tracheotomie) (Fig. 53).

Für die überwiegende Mehrzahl von Fällen, wo wir gezwungen sind, die Operation sehr rasch auszuführen, ist die Crico-Tracheotomie die sicherste und wenigst blutige Methode.

Die oberen Trachealringe sind durch den oft stark entwickelten Isthmus glandulae thyreoideae bedeckt. An dessen oberem und unterem Rande verlaufen die Venae communicantes als sehr starke Queräste zwischen den Schilddrüsenvenen. Von ihnen sowohl wie vom Ramus anterior der Arteria thyreoidea superior gehen Aeste an den Processus pyramidalis, wenn dieser vorhanden ist, so dass auch arterielle Gefässe die Mittellinie am oberen Rande des Isthmus überschreiten können. An der Rückfläche des Isthmus zieht ein Ramus

laryngeus inferior von der Arteria thyreoidea inferior herauf, und unterhalb des Isthmus finden sich constant die starken Venae thyreoideae imae zu beiden Seiten der Medianlinie, senkrecht aufsteigend, gelegentlich auch in derselben Richtung eine Arteria thyreoidea ima. Diese sämmtlichen Gefässe können geschont werden, wenn man die Crico-Tracheotomie macht. Bei der Incision ist es zweckmässig, wenn

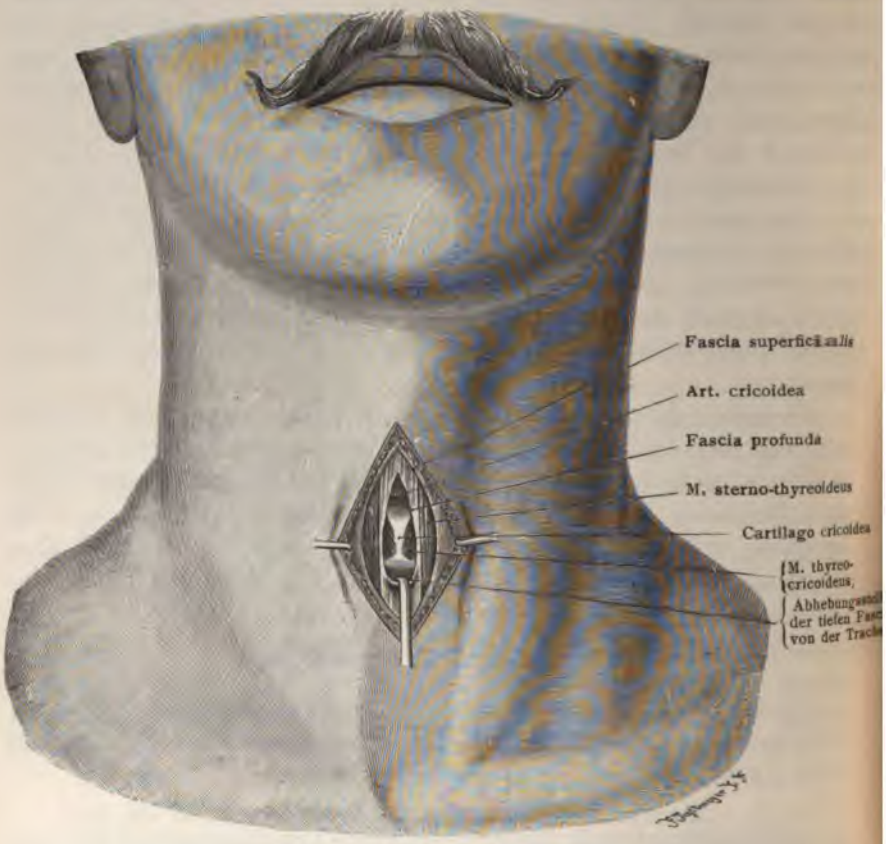


Fig. 53. Tracheotomia superior.

es sich um Kinder handelt, zumal wo (bei Croup z. B.) hochgradige Dyspnoë besteht, direct auf dem Schildknorpel die Incision zu beginnen. Man trennt die Haut und die oberflächliche Fascie und zieht den dadurch freigewordenen Rand der Musculi sternohyoidei mit stumpfem Haken auseinander. Blutende Venen werden mit Arterienzangen gefasst. Nun fühlt man nach dem fast stets ganz deutlich unterscheidbaren unteren Rand des Ringknorpels, fasst nach BOSE's Vorschlag mit der Pincette die auf demselben befindliche Fascie und macht einen ganz kleinen Schnitt in dieselbe. Bei kleinen Kindern

und starkem dyspnoischen Auf- und Absteigen des Larynx setzt man zweckmässig einen kleinen scharfen Haken in den freigelegten Unterrand des Ringknorpels behufs Fixation und löst mit stumpfer Sonde (KOCHER'sche Kropfsonde) den Isthmus thyreoideus sammt Fascie und Venen von der Vorderfläche der Trachea kräftig los, hebelt denselben abwärts und lässt ihn sofort mit einem stumpfen schmalen Haken abwärts festhalten. Nun wird mit einem feinen Messer, rasch einstechend, von unten nach oben über jenem stumpfen Haken die Trachea und dann der Ringknorpel aufgeschlitzt und die Wundränder der Trachea mit feinen Häkchen gefasst und auseinander gezogen.

75) Tracheotomia inferior.

Hat man bei der Crico-Tracheotomie nicht Raum genug, oder wünscht man die Trachealwunde weiter entfernt vom Larynx anzulegen, so muss Haut und Fascie zwischen den Brustbeinmuskeln unterhalb des Isthmus genau in der Mittellinie gespalten werden. Die Venae thyreoideae imae bleiben nach rechts und links liegen, da sie senkrecht herunterziehen. Nach Trennung der tiefen Fascie geht man in der Weise auf die Trachea ein, dass man die dem Isthmus glandulae thyreoideae anliegenden kleinen Venen mit stumpfem Haken kräftig aufwärts zieht, die in und über der Incisura sterni liegenden Quervenen abwärts; so kommt man — bei Erwachsenen oft in einer Tiefe von 6 und mehr Centimeter — ganz stumpf und ohne Gefässverletzung auf die Trachea: eventuell wird zwischen Trachea und dem stumpf von oben sowohl als unten abgehebelten Isthmus eine Aneurysmanadel eingeführt, um den Isthmus neben der Mittellinie doppelt mit kräftigem Fäden energisch zu unterbinden und zu durchschneiden. Für völlige Freilegung der Trachea ist dies vorzuziehen.

Bei Tracheotomien, welche einer Pharyngotomie, Laryngo- und Laryngektomie voraufgeschickt werden, ist die Tracheotomia inferior vorzuziehen, da sie für die zweite Operation das Feld frei lässt, und zwar sind womöglich diese einleitenden Tracheotomien eine Reihe von Tagen der Hauptoperation vorauszuschicken. Bei Kropf und dickem Isthmus thyreoideae aber ist die Tracheotomia inferior eine schwierige Operation, weil die Trachea über dem Jugulum erheblich tiefer liegt und man zu ihrem Auffinden nicht einen dem Ringknorpel analogen fühlbaren Auffindungspunkt hat.

76) Laryngotomia mediana et Laryngectomia partialis.

Die Eröffnung des Larynx hat eine absolute Indication bei intralaryngealen malignen Geschwülsten; sie kann nöthig werden bei relativ gutartigen Tumoren, wie Papilloma laryngis, bei Geschwüren

und infectiösen Erkrankungen, wie Larynxtuberculose. Die Freilegung des Larynxinneren durch medianen Schnitt ist eine verhältnissmässig einfache Operation. Bei schräg abhängiger Lagerung von Rumpf und Hals spaltet man vom Zungenbein abwärts bis zum oberen Theil der Trachea in der Mittellinie Haut und Fascie. Dabei werden einige Gefässe verletzt: die Arteria hyoidea (Ast der Lingualis) auf dem Zungenbein; die Arteria crico-thyreoidea (Ast der Thyreoidea superior) auf der Membrana crico-thyreoidea; ein quer verlaufender Ast der Thyreoidea superior zum Processus pyramidalis der Schilddrüse; daneben noch zahlreiche Venen und quere Verbindungen der Venae medianae colli und tieferen Venen. Alle diese Gefässe sind leicht zu unterbinden; namentlich müssen zur Verhütung von Nachblutungen die Venen exact ligirt werden. Nach Trennung von Haut und Fascie werden die Muskeln, welche vom Sternum zum Larynx und Zungenbein heraufsteigen, auf die Seite gezogen und zunächst die obersten Trachealringe freigemacht. Der Isthmus glandulae thyreoideae muss mit einer Kropfsonde stumpf frei gemacht, von der Trachea abgelöst und nach beiden Seiten solide unterbunden werden. Die Vena communicans superior und inferior an seinem oberen und unteren Rande quer verlaufend muss isolirt unterbunden werden.

Nunmehr wird bei starker Dyspnoë, behufs Sicherung der Athmung zuerst die Tracheotomie gemacht, die Ränder auseinander gehalten und mit der Scheere genau in der Mittellinie aufwärts gespalten. Bevor man den Schildknorpel spaltet, führt man eine Kropfsonde ein, um genau in der Mittellinie zwischen den vorderen Enden der Stimmbänder die Trennung machen zu können. Wenn man langsam weiter schneidet und mit Häkchen gehörig auseinanderzieht, so sieht man genügend, um nicht in eine etwaige Neubildung hineinzuschneiden. Aufwärts schneidet man, wo nöthig, bis in oder durch die Epiglottis hindurch in der Mittellinie oder falls eine maligne Neubildung über dieselbe hinübergreift, an deren Grenzen vorbei. Die Spaltung muss jedenfalls soweit reichen, bis man die Grenzen der Neubildung klar übersieht.

Sobald man die Trachea gespalten hat, bepinselt man die Schleimhaut mit einer Cocainlösung und wiederholt diese Procedur, so oft nöthig. Wir haben früher eine 10-proc. Cocainlösung hierzu benutzt, brauchen aber jetzt auf die Empfehlung von Professor STEIN in Moskau hin eine Lösung von āā 5 Proc. Cocain und Antipyrin mit 1 Proc. Carbol, welche sehr gut entspricht.

Ist der Tumor vollkommen klar gelegt, so beginnt dessen Umschneidung und Abtragung, und zwar am besten mit dem galvanocaustischen oder einem feinen thermocaustischen Messer. Sitzt der Tumor schon auf der Unterlage fest, so wird in seinem Umkreis

auch die Larynxwand weggenommen, indem man entsprechend den Grenzen des Tumors auf der Aussenfläche die Muskeln stumpf abhebt (vorausgesetzt, dass sie gesund und nicht verwachsen sind) und mit kräftiger Scheere den Knorpel durchtrennt. Einige spritzende Arterien können ohne Schwierigkeit gefasst werden.

In letzter Zeit haben wir als Regel die Laryngotomie ohne allgemeine Narkose bloss mit Cocainanästhesie (1-proc. Lösung für den Hautschnitt) ausgeführt und halten dies auch für viel besser. Wenn man bei Hochlagerung der unteren Körperhälfte operirt, so kann man die früher auch von uns empfohlene, modificirte TRENDELENBURG'sche Tamponade während der Operation ganz entbehren und ist dann viel freier im Einblick, da die Canüle doch stets im Wege ist; oder man legt bloss einen längeren dicken Kautschukschlauch ein, um durch das Aushusten nicht belästigt zu werden.

Die Nachbehandlung der Laryngotomie mit oder ohne partielle Laryngektomie ist bei uns eine sehr einfache geworden: Früher führten wir in die eröffnete Trachea eine Canüle ein, rieben in die Wundflächen Jodoformpulver und tamponirten den Larynx mit Jodoformgaze, mit welcher man auch die Canüle umgab. Sobald die Wundränder granulirten, wurde die Gaze entfernt. Naht wurde gar keine angelegt. Die Wunde schloss sich binnen 3 bis 4 Wochen. Jetzt führen wir öfter gar keine Canüle ein, tamponiren den Larynx nicht, fixiren die Schildknorpelhälften durch Catgutnähte, lassen den Patienten schon am 2. Tage aufstehen und lagern ihn Nachts in kopfabhängiger Lage. Natürlich wird er genau überwacht, um bei Eintritt von Glottisödem sofort eine Canüle einschieben zu können. Wir verweisen auf die Beschreibung der Pharyngotomia subhyoidea für alle Fälle von Larynxerkrankung, wo bloss der oberste Theil des Organs, der noch dem Aditus zugehört, erkrankt ist (Epiglottis, Aryknorpel, Lig. aryepiglottica).

77) **Laryngectomie totalis** (WATSON und CZERNY's Operation).

Ist der ganze Larynx krank und von vornherein sicher, dass man ihn total excidiren muss, was meist schwer zu beurtheilen ist, so fügt man zu dem Längsschnitt durch die Haut noch einen Querschnitt am unteren Rande des Zungenbeins hinzu, d. h. man combinirt die mediane Laryngotomie mit einer modificirten Laryngotomia subhyoidea. Diese Laryngotomia subhyoidea-mediana machen wir in folgender Weise: Man spaltet vom Zungenbein in der Medianlinie abwärts die Haut und die Fascie bis auf den Schild- und Ringknorpel und von diesem abwärts bis zum Isthmus der Schilddrüse. Am unteren Rande des Ringknorpels löst man die Fascie (das

Ligamentum suspensorium des Isthmus) ab, hebt mit der Kropfsonde die tiefe Fascie sammt Isthmus und der an seinem oberen Rande querlaufenden Vena communicans superior abwärts von der Trachea ab. Falls der Isthmus hoch reicht, so wird er in der Mittellinie am oberen und unteren Rande frei gemacht, die Kropfsonde untergeschoben und doppelt ligirt mit starkem doppelten Seidenfaden und dazwischen durchgeschnitten. Die Trachea wird eröffnet und nunmehr der Patient in die TRENDELENBURG-ROSE'sche Hängelage gebracht, um das Herunterfliessen von Blut in die Trachea zu verhüten. Vor der Eröffnung der Luftwege ist bei der oft hochgradigen Athemnoth des Patienten die Hängelage zu widerrathen, weil sie durch venöse Hyperämie zur Erstickung führen kann.

Nach Eröffnung der Trachea führt man, wenn nöthig, eine Trachealcanüle ein, lang genug, um sie nach der einen Seite wenden zu können, damit sie für weiteres Vorgehen nicht hinderlich ist. In der Regel lassen wir die Canüle weg. Von der eröffneten Trachea aus wird nach oben der Larynx genau in der Mittellinie gespalten, um sich über die Ausdehnung des Leidens auf der Schleimhautseite genau Rechenschaft geben zu können und hier zuerst mit dem Thermocauter die Neubildung zu umgrenzen. Alle Stellen, wo die Neubildung angeschnitten wurde, müssen mit dem Thermocauter gebrannt werden.

Nun folgt entlang dem Zungenbein ein querer Schnitt (wenn nöthig) durch Haut und Fascie unter Ligatur der obersten Enden der Venae medianae colli dicht am Zungenbein, soweit nothwendig seitlich verlängert durch die Fasern der M. sterno-hyoidei und omohyoidei und darunter der thyreo-hyoidei. Das Zungenbein wird mit einem starken scharfen Haken emporgehoben. Die an die Hinterfläche des Zungenbeins sich ansetzende Membrana hyothyreoidea, zuerst ihre mediane Partie, das starke Ligamentum medium, wird gespalten, ebenfalls quer darunter die Schleimhaut, so dass man mit einem scharfen Häkchen die Spitze der Epiglottis fassen und herausziehen kann. Man muss sich dabei hüten, nicht zu hoch hinauf unter das Zungenbein zu geben, sonst trennt man die Schleimhaut zu hoch oben und kann die blutenden Gefässe schwieriger fassen.

Findet sich die Epiglottis gesund, so wird sie median gespalten, ist sie krank, so trennt man sie entlang der Grenze des kranken Gewebes. Nun kann man durch Einsetzen scharfer Doppelhäkchen in die Schnittränder des Schildknorpels die kranke Partie nach aussen wälzen, und so übersieht man die Grenze der Neubildung und umschneidet dieselbe, indem man am besten mit dem Thermocauter zuerst die Schleimhaut trennt.

Geht die Neubildung, wie so oft, auf den Pharynx über, so geht man auch mit dem Thermocautermesser entlang dem Aryknorpel und der Rückfläche des Ringknorpels mit dem Schnitt auf die Pharynxwand über. Nun erst wird die Aussenfläche des Larynx frei gemacht. Soweit sicher gesund, werden die Muskeln geschont, welche die Seiten- und Vorderfläche des Larynx bedecken (die M. sterno- und hyo-thyreoidei und M. crico-thyreoidei). Sind die Muskel krank, so werden sie mitentfernt. Die Knorpel werden in der durch den Thermocauter gebildeten Furche mit starker Scheere durchschnitten und, soweit dieselben direct an die Neubildung anstossen, d. h. bei Totalerkrankung an der ganzen Circumferenz, abgetragen. Auf der Rückfläche der Ringknorpelplatte wird die Oesophagusschleimhaut erhalten, wenn sie gesund und beweglich ist. Von den von RUTSCH[1]) zusammengestellten 12 Operationen ist einer in Folge der Operation gestorben, also in toto 2 von unseren 24 Operirten macht 8,3 Proc., 5 Patienten sind recidivfrei, einer seit $2^1/_2$, einer seit $4^1/_2$ Jahren.

Die vordere Pharynx- oder Oesophaguswand wird, so weit als möglich, zusammen- und heraufgenäht, um die Scheidewand zwischen Luft- und Speisewegen wieder herzustellen, denn Anfangs ist die Herstellung des normalen Schluckactes die Hauptsache. Zur Nachbehandlung wird die Trachea in den unteren Wundwinkel eingenäht und eine Trachealcanüle eingelegt. Ernährung mit Schlundsonde.

Der Patient steht am nächsten Tag auf, wird beim Liegen stets mit kopfwärts abhängiger Trachea gelagert.

Dr. LANZ hat unsere Fälle von Laryngektomie bis 1890 zusammengestellt, wobei auf 12 Fälle bloss ein Todesfall kam. Dr. RUTSCH hat weitere 15 Fälle veröffentlicht aus unserer Klinik mit 12 Radicaloperationen. Es geht daraus hervor, dass wir auf den oberen Querschnitt in den letzteren Fällen in der Regel verzichten konnten, (wie nach MEINHARD SCHMIDT auch PIENIAZEK gethan) und wir möchten aufmerksam machen, dass durch m e d i a n e S p a l t u n g d e s Z u n g e n b e i n s, wie wir sie auch für Excision des Zungengrundes durch Pharyngotomia subhyoidea empfohlen haben, wesentlich mehr Raum ohne Seitenschnitt zu gewinnen ist, nachdem man die Epiglottis median gespalten hat. KEEN operirt gegenwärtig in ähnlicher Weise wie wir, aber unser Vorgehen ist noch wesentlich einfacher und kategorischer.

78) Die Excision der Schilddrüse.

Wir können zur Stunde auf die Zahl von 2160 Kropfexstirpationen zurückschauen, um über die beste Art und Weise, wie dieselbe vor-

1) Es ist mir unerklärlich, wie KEEN aus RUTSCH's Arbeit herauslesen kann, dass wir die Heilung bei Larynxexcision für sehr zweifelhaft halten. Unsere Statistik zeigt, dass übler Ausgang bei uns eine grosse Ausnahme geworden ist.

genommen wird, Auskunft zu geben. Wir haben nur dabe sehr bestimmte Methode immer klarer und einfacher ausge welche zwar selbstverständlich von Fall zu Fall kleine Modifica erleiden muss, aber im Grossen und Ganzen völlige Garantie fi Erfolg giebt. Stellt sich doch die Prognose der Kropfexcisic gewöhnlichen Kröpfen gegenwärtig so, dass wir bei über 1100 : der letzten Serie nicht mehr als 3 Todesfälle zu verzeichnen l also nicht einer in 350 Fällen. Da dieselben auf vermeidba fälligkeiten zurückzuführen sind, so kann man wohl sagen, das Lebensgefahr bei Kropfexcisionen nicht mehr in Frage komm

Es ist demgemäss nicht gerechtfertigt, wenn noch so vielfac Aerzten auch in Fällen eine medicamentöse Kropftherapie eing und zum Schaden des Patienten consequent festgehalten wir sie von vornherein keinen Nutzen haben kann. Sobald ein gefährlich wird, d. h. sobald er ausgesprochene Athembeschw namentlich in Form von Erstickungsanfällen macht, sobald e zündliche Veränderungen zeigt, sobald der geringste Verdac maligne Entartung besteht[1], soll er operativ beseitigt werden.

Leider kommt noch die Mehrzahl maligner Strumen, welche im jugendlichen Alter keineswegs so grosse Seltenheiten sind, an v man aber bei wachsenden Kröpfen älterer Leute in erster Li denken hat, stets noch zu spät zum Chirurgen, um radicalen Erf erzielen.

Aber nur nicht das: Alle Kröpfe, welche dem Gebiet der S profunda angehören, d. h. gegen die Thoraxapertur abwärts wa mögen sie noch so beweglich sein, sind als gefährlich anzusp und sollen der Operation verfallen.

Alle Strumen, welche in Form einzelner grosser Kolloidl eine erhebliche Entwicklung erlangen, können bloss durch Ope wirklich beseitigt werden; medicamentöse Therapie wirkt wes bloss auf die begleitenden hyperplastischen Antheile. Wenn auch nur in geringem Grade, wie es viel häufiger der Fall i man dies allgemein annimmt, BASEDOW ähnliche Symptome ; Entwicklung einer Struma anschliessen, ist die Operation das Vorbeugemittel gegen die Entwicklung dieser bedenklichen Kra

Grenzen der Kropfexstirpation.

Trotz aller Asepsis und trotz allen Fortschritten der T setzt man sich bei Kropfoperation der Gefahr aus, seine Pat zu verlieren in folgenden Fällen:

1) Bei Strumen mit hochgradiger und langdauernder S der Trachea, wenn die Lüftung des Blutes in den Lungen ei

[1]) Dieser Verdacht ist stets vorhanden, wenn bei einem älteren Indiv ja schon vom 30. Jahre hinweg, ohne ersichtlichen äusseren Grund die drüse sich zu vergrössern beginnt.

genügende geworden ist und in Folge dessen neben anderen Functionen auch die Herzthätigkeit erheblich gelitten hat.

√2) Bei Störungen der Herzthätigkeit aus anderen Gründen, d. h. bei allgemeiner Verfettung mit Fettherz, bei Atherom speciell der Coronararterien mit consecutiver Myocarditis, bei allen Stauungen, welche zu bedeutender Dilatation des rechten Herzens geführt haben mit Oppression, bei unregelmässigem, oft kleinem und frequentem Puls.

√3) Bei hochgradigen Störungen des venösen Kreislaufes, z. B. durch Druck einer Struma auf die grossen Gefässe im Bereich der Brustapertur, zumal mit Bildung von Thromben.

Alle diese Fälle charakterisiren sich dadurch, dass hochgradige Dyspnoë vorhanden ist, nicht selten hochgradiger und unmotivirter auftretend, als der vorhandenen Struma entspricht; ferner durch stärkere Cyanose des Gesichts, gelegentlich der Hände und endlich durch Oedeme des Gesichtes, der Hände und Füsse; namentlich auffällig ist oft das gedunsene Gesicht.

4) Bei ganz diffus-folliculären Kolloidkröpfen, bei welchen das gesunde Drüsengewebe auf ein Minimum reducirt ist. Bei diesen oft grossen, als zusammenhängende Masse die Trachea umgebenden Kröpfen mit geringer Beweglichkeit, fester kleinknolliger Consistenz, ist die Excision schwierig, blutig und setzt acuter Tetanie aus, welche sich nicht stets durch Thyradenpräparate beseitigen lässt. Es ist angezeigt, in diesen Fällen sich mit Ligatur der Schilddrüsenarterien zunächst zu begnügen und später bei Reduction der Geschwulst die einseitige Excision zu machen.

5) Bei hochgradig herunter gekommenen BASEDOW-Kranken mit starker Abmagerung und höheren Graden von Tachycardie. Auch bei Vermeidung der Narkose und jeglichen Antisepticum sterben bei tadellosem Wundverlauf diese Patienten gelegentlich in wenigen Tagen. Die präliminäre Arterienligatur ist auch hier der Weg, um eine spätere Excision möglich zu machen, falls eine solche durch Stenoseerscheinungen indicirt ist.

6) Maligne Strumen mit starken Verwachsungen, Drüsenschwellungen, Symptomen von Thrombose, zumal bei schlechtem Allgemeinzustand. Hier haben wir mit Arsenikbehandlung viel mehr erzielt.

7) Entzündete Strumen, wenn die Entzündung auf die Kapsel und auf die weitere Umgebung übergegriffen hat. Bei acuten Entzündungen setzt man sich der Gefahr weitergehender Infection aus, bei chronischer Entzündung ist wegen Verwachsung oft die Auslösung sehr blutig, verletzend und schwierig.

In den zahlreichen Fällen, wo die geschilderten Gefahren, welche der Hauptsache nach durch zu langes Zaudern verschuldet sind, nicht bestehen, sind die Mittel, rasche und sichere und schöne Heilung (cito, tuto et jucunde) zu erzielen, folgende:

1) Vermeidung jeden Antisepticums bei Vorbereitung und Operation, aber strengste Asepsis [1]).

2) Vermeidung der Allgemeinnarkose, welche durch Cocainanästhesie zu ersetzen ist. Empfindsame Individuen mit gesunden Lungen und Herz können mit Aetherluftgemischen (nach BRAUN's Methode) ohne Bedenken narkotisirt werden.

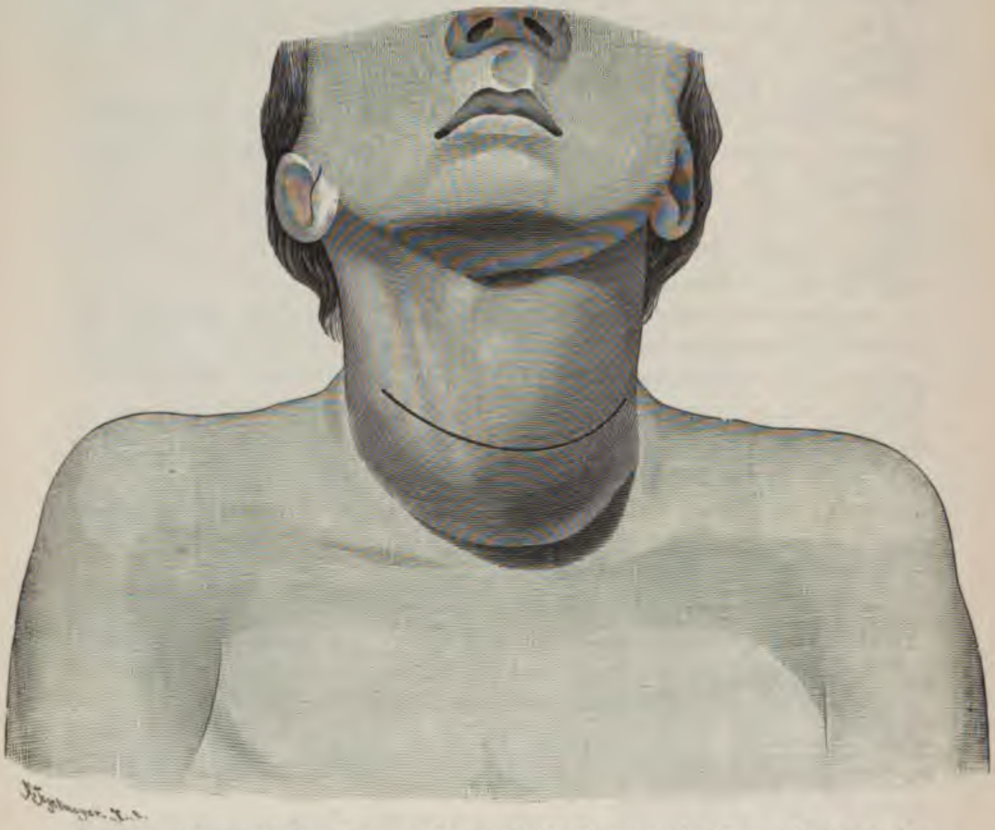


Fig. 54. Symmetrischer querer Bogenschnitt (Kragenschnitt) zur Excision der Schilddrüse in der Spaltungsrichtung der Haut behufs Erzielung feiner Narben.

3) Grosse Hautschnitte, aber in richtiger Richtung. Als solche betrachte ich meinen symmetrischen Kragenschnitt, wie ihn Fig. 54 illustrirt. Er giebt selbst bei grosser Ausdehnung kaum sichtbare

1) Was wir dazu benutzen, ist bei Besprechung der Wundbehandlung hervorgehoben, namentlich gezeigt worden, wie man durch eine zwischen Hals und Kopf mittelst Bügels quer gespanntes Tuch jede Contactinfection von Mund und Nase abhält. BÜNGENER hat dieses Verfahren zu vereinfachen gesucht durch einen kleinen über die Ohren angehängten und am Kinn aufgesetzten Bügel.

Narben, weil in der Spaltrichtung gelegen, giebt sehr guten Raum und hat den grossen Vortheil, sich bei Zweifel, welche Seite die hauptsächlich drückende ist, während der Operation entscheiden zu können. Wir möchten Ungeübte speciell vor zu kleinen Hautschnitten warnen, welche die Blutstillung hindern und tiefer reichende Knoten schwierig heraus befördern lassen.

4) Sorgfältige rechtzeitige Ligatur der arteriellen und venösen Hauptgefässe (Art. und Venae thyr. sup., inf. und imae und Venae accessoriae). Nur wer so vorgeht, sichert sich gegen die Nachtheile starker Blutverluste bei der Operation, gegen Verletzung des Nervus recurrens und gegen Nachblutung.

5) Schonung der Kehlkopf-Brustbeinmuskeln und ihrer Nervenzufuhr. Wenn man die Muskeln und ihre Nervenäste nicht schont, so sinkt der Hals in entstellender Weise ein. Wir gehen median zwischen den Muskeln ein und lösen dieselben wo nöthig an ihrer oberen Insertion. Wir wenden also hier wieder das Princip der Desinsertion der Muskeln an, von welchem schon bei der Kiefersperre die Rede war und von welchem KÜTTNER und QUERVAIN bei Lappenbildung seitlich am Halse Gebrauch gemacht haben.

Nach diesen Regeln gestaltet sich unsere Kropfexcisionsmethode zu folgendem

79) Normalverfahren der Excision.

Querer symmetrischer Bogenschnitt von der Aussenfläche des einen Sternocleidomuskels zur anderen, je nach Höhe des Kropfes höher oder tiefer (bei ganz am Halse gelegenen und eher hochreichenden mit Mitte unter der Ringknorpelhöhe durch, bei Struma intrathoracica unmittelbar über der Incisura sterni). Haut und Platysma werden gespalten. Es erscheinen auf der Fascie neben der Mittellinie, bei Kröpfen oft seitlich verschoben (vergl. Fig. 55), die zwei Venae medianae, oft doppelt; ferner sehr constant am Vorderrand des Sternocleido je eine Vena jugularis obliqua, wie wir sie getauft haben. Diese Venen werden doppelt gefasst und durchschnitten, während die über den Sternocleido herablaufenden Venae jug. externae geschont werden können.

Jetzt liegen die von dieser oberflächlichen Fascie bedeckten Musc. sterno-hyoidei und -thyreoidei und event. omohyoidei, nebst den medialen Rändern der Sternocleidomuskeln vor (Fig. 55), und es ist wichtig, die Haut aufwärts und abwärts mitsammt der Fascie von diesen Muskeln abzulösen, weil man dann die Venen mit ablöst und keine weiteren zu durchschneiden braucht.

Nun geht man median zwischen den Muskeln ein und spaltet die verbindende Fascie auf untergeschobenem Finger gehörig abwärts und aufwärts, hebt oben am Larynx mit dem Finger die Muskeln

empor und schneidet sie soweit als nöthig ein unter Ligatur kleiner von oben kommender Muskelgefässe. Sehr genau ist zuzusehen, ob damit die eigentliche fibröse äussere Kropfkapsel gespalten ist oder nicht. Diese muss gespalten werden, da in der Regel bloss die subcapsuläre Trennung leicht stumpf zu bewerkstelligen ist.

Es folgt die wichtige Luxation des Kropfes. Der Finger wird unter Abhebung von Muskeln und Kapsel um die Geschwulst herumgeführt und ladet bei dieser Gelegenheit die Stränge auf, die

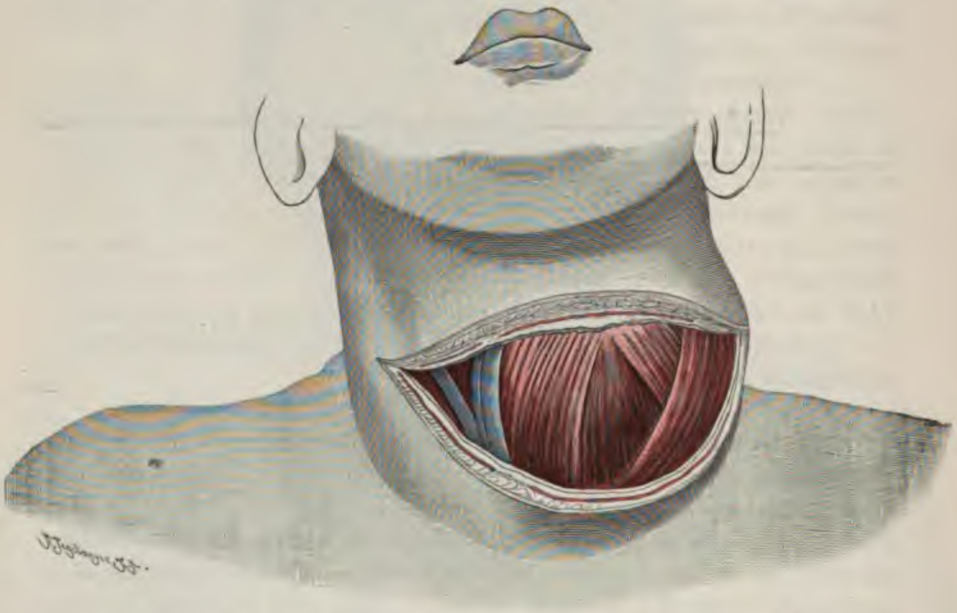


Fig. 55. Links in der Figur die Venae medianae colli, ganz auf die rechte Seite des Halses verschoben. Die Musc. sterno-thyreoidei und sterno-hyoidei darüber sind über den Kropf ausgebreitet. Nach rechts in der Figur sind der M. Sternocleido und darunter medianwärts schräg emporsteigend der omohyoideus sichtbar. Alle Muskeln werden nach der linken Halsseite über den Kropf zurückgezogen.

sich von der Umgebung gegen den Kropf spannen und die von mir sogenannten Venae accessoriae enthalten, wie Fig. 56 dies darstellt. Diese Venen sind bei grossen Kröpfen sehr stark entwickelt. Die Muskeln werden dabei mit breiten stumpfen Haken auf die Seite gezogen.

Sind die Venae accessoriae gefasst und durchschnitten, so erfolgt die Luxation des Kropfes, der mit den Fingern über die Wundebene emporgehoben wird. War vorher die Dyspnoë sehr stark, so hört sie jetzt mit einem Schlage auf.

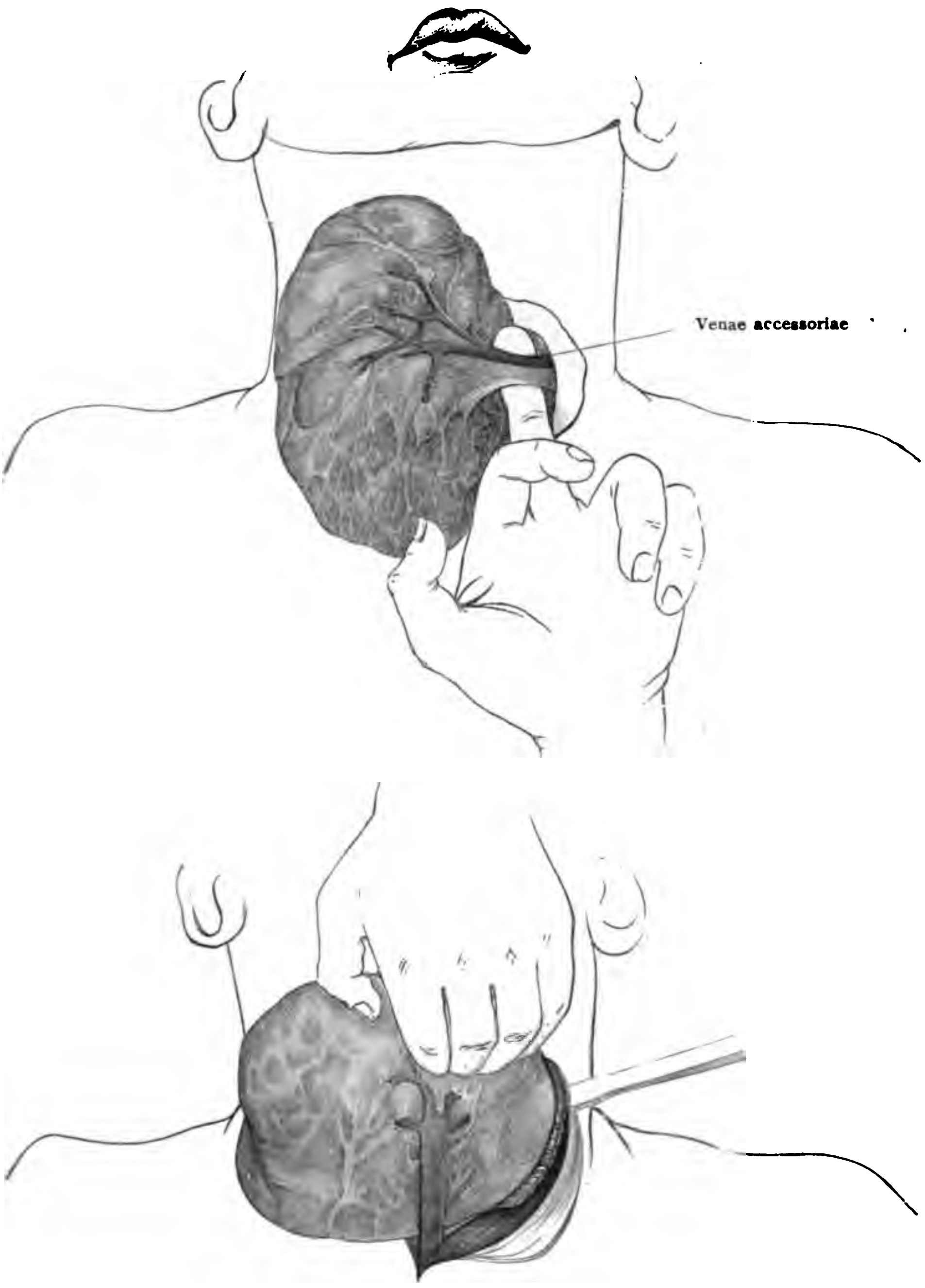


Fig. 56a, b. Die die Venae accessoriae enthaltenden seitlichen und unteren Bindegewebsverbindungen der Kapsel werden behufs Ligatur mit dem Finger umgangen.

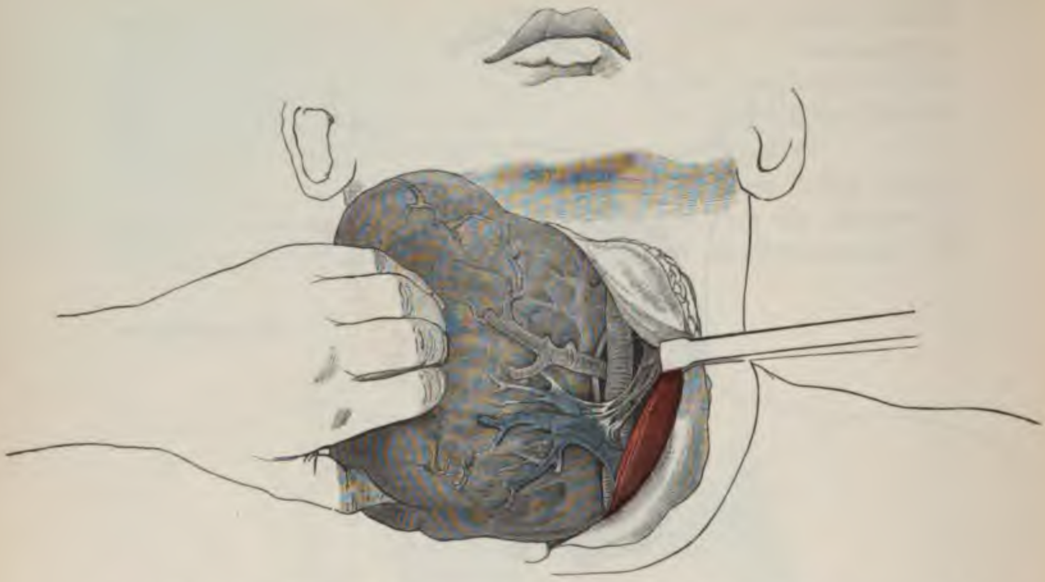


Fig. 56c. Der Kropf ist luxirt und nach der rechten Halsseite herübergewälzt, der linke Sternocleido abgezogen (was in Wirklichkeit noch viel energischer geschehen muss). Es erscheint in der Tiefe die Carotis comm. (sie ist hier zu oberflächlich und zu nahe der Trachea gezeichnet). Darüber gehen Venae accessoriae auf die Rück- und Seitenfläche des Kropfes, darunter kommt die Art. thyr. inf. hervor; unter ihr der N. recurrens, durch Zug an dem Kropf heraufgezogen.

Man schreitet zur Ligatur der Hauptgefässe, welche sich nach Bequemlichkeit in verschiedener Reihenfolge ausführen lässt. Mit Kropfsonde wird die Kapsel am Oberhorn innen und aussen zurückgeschoben, bis man die stielartig von oben und etwas aussen herantretenden Art. und Vena thyr. sup. mit Finger oder Sonde umgehen kann. Diese Hauptgefässe werden gleicht doppelt ligirt, und zwar sehr verlässlich (vergl. Fig. 57).

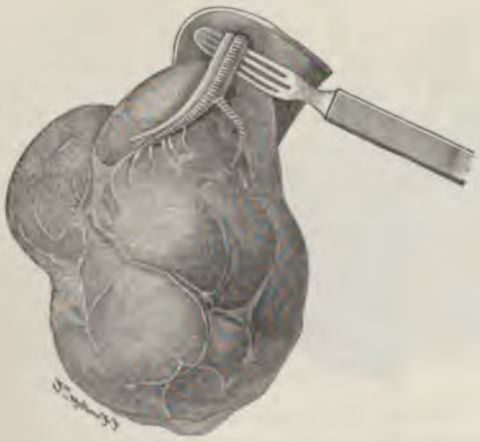


Fig. 57. Isolirung der Art. und Vena thyreoidea superior.

Die Arteria thyreoidea inferior liegt auf den tiefen Hals-

muskeln. Der Kropf muss kräftig auf die andere Seite gezogen, die gleichseitigen Muskeln abgezogen werden. Dann fühlt man sie als

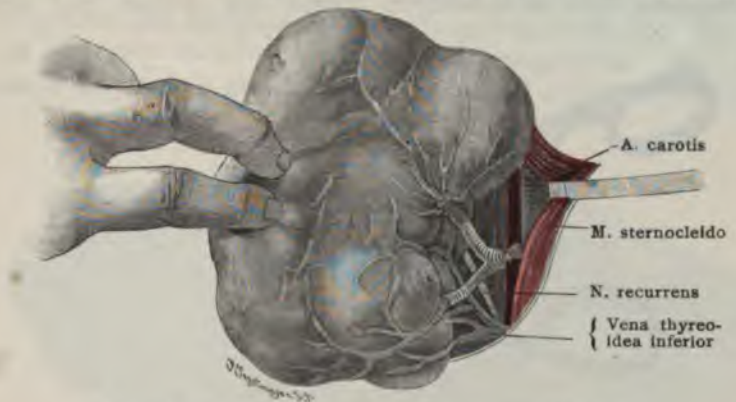


Fig. 58. Ligatur der Arteria thyreoidea inferior.

schrägen oder queren pulsirenden Strang von aussen unter der Carotis hervorkommend an die Ansatzstelle der Schilddrüse an die Trachea herantretend. Sie ist wegen des Recurrens, welcher sie kreuzt, sorgfältig zu isoliren und zu ligiren, und zwar bloss einfach (vergl. Fig. 58)[1]).



Fig. 59. Isolirung der Venae thyreoideae imae.

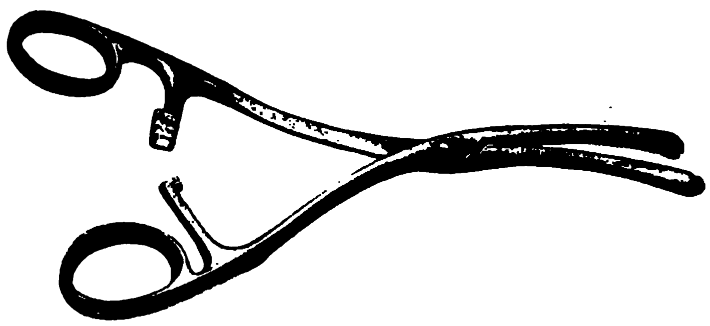
An den unteren Pol der Geschwulst tritt und zwar meist an die mediale Fläche nur ausnahmsweise bloss eine Arteria thyr. ima heran, meist sind es 2 oder 3 grosse Venae thyr. imae, welche hauptsächlich an Innen- und Vorderfläche des Unterhorns treten. Sie werden unter Zurückschieben der Kropfkapsel isolirt mit Finger oder Kropfsonde und doppelt ligirt und durchschnitten (vergl. Fig. 59).

Es bleibt noch die Isolirung und Trennung des Isthmus und unter Umständen eines Processus pyramidalis. Letzterer ist meist leicht

1) Was für das Verfahren spricht, stets so rasch wie möglich auf die Ligatur der arteriellen Gefässe einzugehen bei der Strumectomie, ist die von Doyen betonte und von Gubaroff ausgedehnt bestätigte Thatsache, dass die venöse Blutung auf das geringste Maass beschränkt wird nicht, wenn man alle Venen ligirt, weil dadurch in anderen Venen Stauung herbeigeführt wird, sondern wenn man sie durchschneidet und die arterielle Zufuhr durch Verschluss der Arterien beschränkt oder aufhebt.

zu isoliren, ist aber von einem Ast der Art. und Vena thyr. superi(versorgt. Bei Isolirung des Isthmus ist es in der Regel gut, die Ve: bindungsäste der beiderseitigen Venen am oberen und untere

a



b

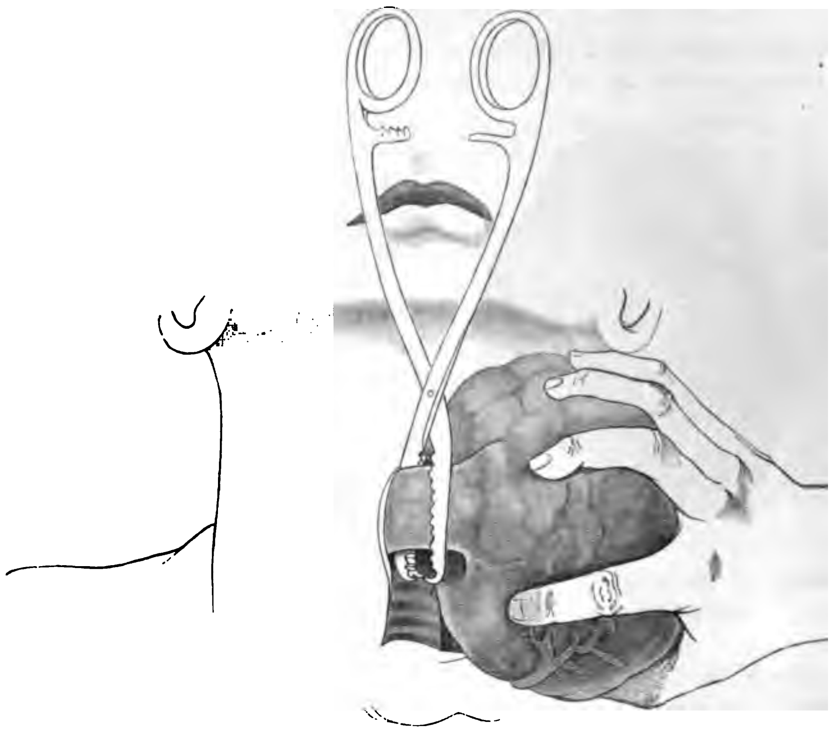


Fig. 60a, b. a) Kropfquetschzange. b) Anlegung der Kropfquetschzange der Ligatur des Isthmus.

Rande (welche wir wegen ihrer Constanz und Stärke als Ve communicans superior und inferior bezeichnet haben) und gelege lich auch auf der Vorderfläche isolirt zu fassen und zu durc

schneiden. Dann kann man ohne nennenswerthe Blutung mit der Kropfsonde zwischen Trachea und Isthmus durchgehen.

Nun wird die Kropfquetschzange angelegt nach Fig. 60b und der oft gewaltig dicke Isthmus so zusammengepresst, dass nach Abnahme der Zange bloss noch die Gefässe und bindegewebigen

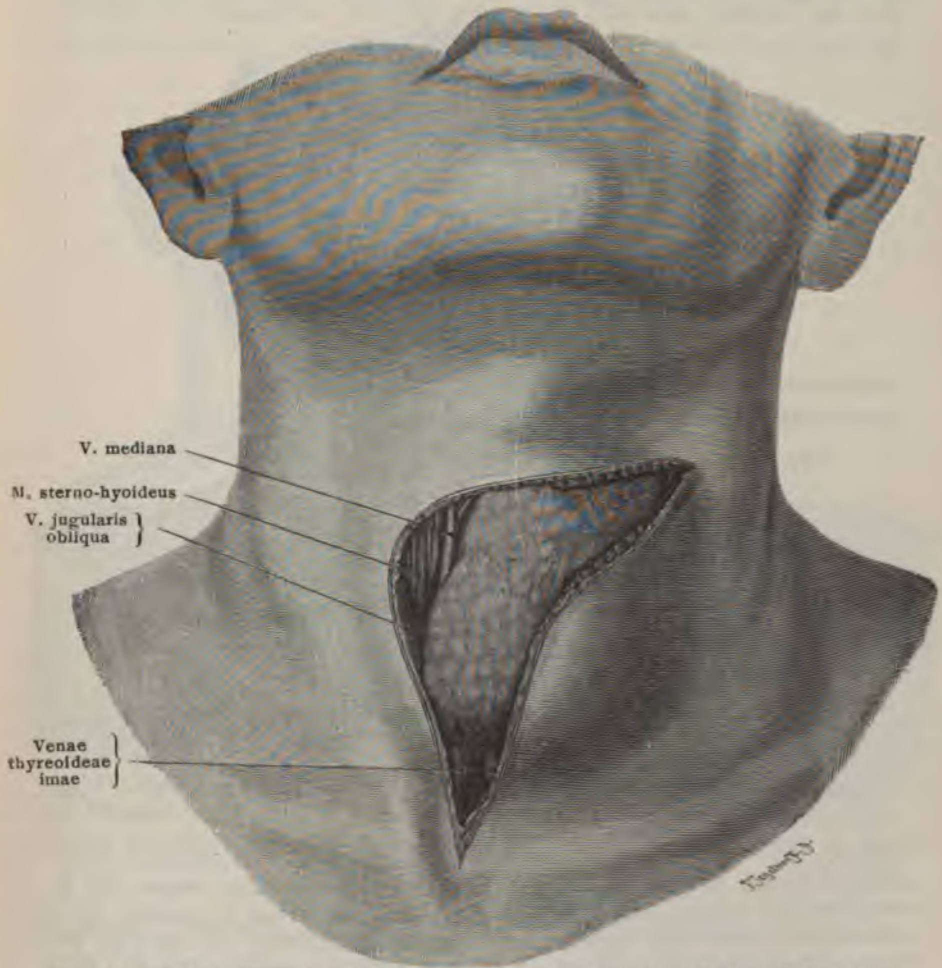


Fig. 61. Excisio strumae mit Winkelschnitt bei schwierigen Fällen linksseitigen Kropfes.

Antheile in Verbindung bleiben und mit einer kräftigen Ligatur umschnürt werden können.

Die kranke Schilddrüsenhälfte hängt nur noch mit dem medialen Rande an der Trachea und dem Ringknorpel. Es ist wünschenswerth, dass man diesen Theil, wenn er gesund ist, erhalte, indem man eine dünne Schicht Drüsengewebe zum Schutze des Recurrens

zurücklässt beim Abschneiden. Man kann dabei nicht zu sorgfältig sein, um nicht im letzten Moment noch den Recurrens zu schädigen und thut gut, auch kleine blutende Gefässe gleich zu fassen.

Die Wunde wird gründlich mit warmer steriler Kochsalzlösung ausgespült, die Umgebung sowie die Hände gereinigt und angesichts der oft sehr zahlreich anzulegenden Suturen saubere Handschuhe

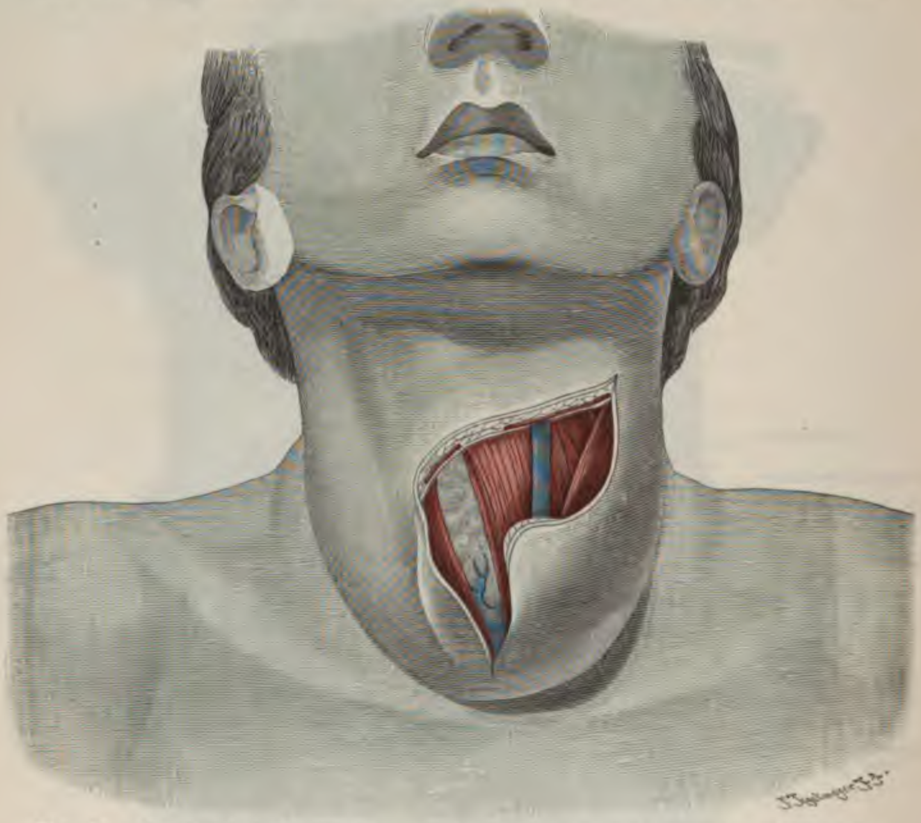


Fig. 62. Der Winkelschnitt bei sehr hoch- und zugleich tiefreichendem linksseitigem Kropf. Larynx stark verschoben, dabei die medialen Ränder der M. sterno-hyoidei schräg. Dazwischen Kropfgewebe mit Venae thyreoideae imae von unten. Eine Vena mediana colli geht senkrecht über die Muskeln, die Vena obliqua längs dem Vorderrand des Sternocleido ist nicht sichtbar. Unter dem letzteren Muskel der Omohyoideus heraufkommend.

angezogen. Mussten die Muskeln oben ganz gelöst werden, so werden sie an richtiger Stelle wieder angeheftet. Fortlaufende Naht mit Einschiebung einer dünnen kurzen Glasdrainröhre, die nach 24 Stunden, wenn kein flüssiges Blut mehr in derselben sich vorfindet, entfernt wird.

Der früher von uns empfohlene Winkelschnitt, den wir durch die beistehenden 2 Figuren 61 und 62 illustriren, hat noch jetzt seine Berechtigung für diejenigen Kröpfe, welche sehr hoch bis

zum Kiefermuskel hinaufreichen und sehr fest sitzen, wie manche diffusolloide Strumen erheblicher Grösse, entzündete und maligne Strumen.

Der Winkelschnitt beginnt in der Höhe des Schildknorpels auf dem Wulste des Sternocleido-Muskels und geht quer in der Richtung der Hautfalte bis zur Medianlinie, um in dieser bis zum Jugulum abwärts zu verlaufen. Bei tief gelegenen Strumen wird er bis aufs Manubrium sterni verlängert. Im queren Theil wird Haut und das

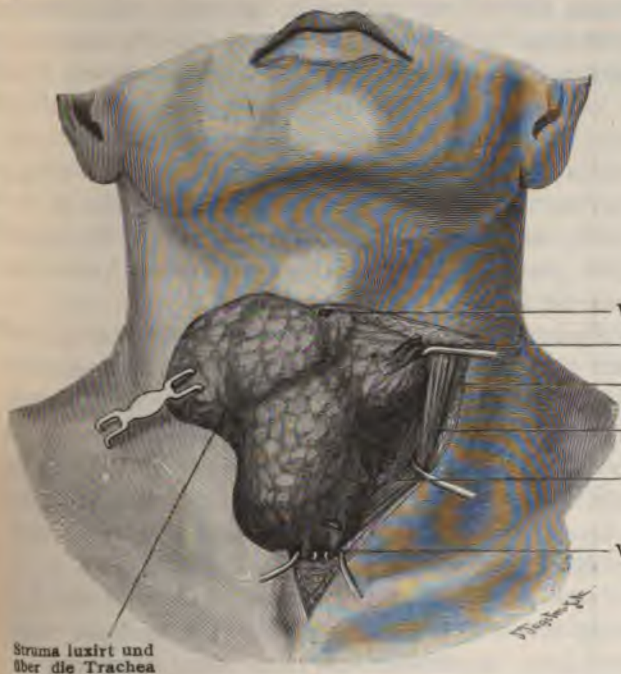


Fig. 63. Excisio strumae mit Winkelschnitt bei linksseitigem Kropf. Luxation des Kropfes nach der gesunden Seite herüber und Ligatur der Hauptgefässe (Venae thyreoideae imae, Art. thyr. inferior, Vena thyr. suprema und A. und V. thyr. superior).

deutliche Platysma getrennt (Fig. 63) und bei Spaltung der Fascie nach der Medianlinie zu die starke Vena mediana colli doppelt unterbunden, ebenso am Vorderrande des Sternocleido die Vena obliqua. Die über die Aussenfläche des M. sternocleido herabgehende V. jugularis externa wird geschont.

Nach gehöriger Spaltung der oberflächlichen Fascie liegt im lateralen Theile des Horizontalschnittes das Muskelfleisch des Sternocleido frei. Sein Vorderrand wird gehörig frei gemacht, damit der Muskel lateralwärts mit stumpfem Haken abgezogen werden kann. Im medialen Theile des Horizontalschnittes wird ebenso das Muskel-

fleisch der M. sterno-hyoidei und -thyreoidei klargelegt und die dieselbe bedeckende oberflächliche Fascie aufwärts gezogen.

Im Uebrigen bleibt sich die Operation gleich, wie wir sie für den Kragenschnitt geschildert haben.

80) Die Enucleation des Kropfes.

Die von PORTA empfohlene und von Professor SOCIN zu allgemeiner Geltung gebrachte Enucleation hat ihre specielle Indication in denjenigen Fällen, wo zahlreiche grössere und kleinere gut isolirte Kolloidknoten gleichmässig in beiden Schilddrüsenhälften vertheilt sitzen. Die einseitige Excision ist in diesem Falle ungenügend, falls kein vorwiegender Druck von einer Seite auf die Trachea stattfindet. Da ist die Enucleation angezeigt, obschon man durch dieselbe niemals alle Knoten entfernen kann, sondern sich an solche von einer grösseren Entwicklung halten muss. Sie ist also keine Radicaloperation, hat aber gegenüber dieser einige Nachtheile nicht. Sie schont die gesunden Drüsentheile, setzt keiner Verletzung des N. recurrens aus, ist in der Technik einfach.

Gerade diese Einfachheit der Technik verleitet Ungeübte vielfach, die Enucleation vorzuziehen. Sie bringt aber viel bedeutendere Blutungen, als die Excision, da die Blutung aus der zurückbleibenden Drüsenkapsel aus massenhaften kleinen Gefässen in der Art der parenchymatösen Blutung erfolgt. In dieser Beziehung sowohl als hinsichtlich der radicalen Heilung ist es also eine schlechte Methode. Wir haben mit BRUNER nur bei Enucleation eine erheblichere Anzahl von Recidiven gesehen.

Man hat sich nun geholfen in der Weise, dass man zur Vermeidung der Blutung erst wie bei Excision die Hauptgefässe unterband. Das ist nun ganz unverständlich, was man dann mit der Enucleation will, denn dann geht der zurückgebliebene Drüsenrest doch zu Grunde. Ferner hat man die Blutung zu beschränken gesucht durch provisorische Abklemmung der grösseren zuführenden Gefässe, indem man sich oben und unten einen „Stiel" bildet und eine Arterienzange anlegt. Allein diese Stielung ist ein relativ rohes Verfahren, wie die Enucleation überhaupt. Sie ist noch relativ leicht am oberen Pol. Will man aber auch im Bereich der Art. thyr. inferior „stielen", dann hat man absolut keine Sicherheit, nicht den Recurrens zu quetschen und zu lähmen. Ausserdem bleibt auch hier der Vorwurf der Recidivgefahr bestehen.

Man soll deshalb die Enucleation durchaus auf ganz bestimmte Indicationen beschränken. Sie ist auszuführen 1) wenn die andere Schilddrüsenhälfte atrophirt oder schon durch eine frühere Operation entfernt ist; 2) wenn es sich um einen oder 2 kleine vereinzelte Knoten handelt in sonst normalem Schilddrüsengewebe; 3) wenn ein

einziger grosser Knoten vorhanden ist, welcher das umgebende Gewebe in grosser Ausdehnung zu Druckatrophie gebracht hat, so dass nur an beschränkter Stelle noch gefässreiches Drüsengewebe anliegt, zumal hinten. In der Weise findet man grosse Cysten und ältere Kolloidknoten eingebettet. Die Enucleation drängt sich hier fast von selbst auf, wenn man das dünne Drüsengewebe (Drüsenkapsel) für die adventitielle Kapsel hält und spaltet und sich dann überzeugt, dass der Knoten sich leicht lösen lässt. Nach weniger atrophischen Drüsentheilen zu bedarf es immerhin oft noch guter Ligatur. 4) Endlich, wenn der Kropf mit der äusseren Kropfkapsel in Folge acuter oder chronischer (z. B. nach wiederholten Blutungen) Entzündungen stark verwachsen ist.

Die Methode reiner Enucleation ist in diesen Fällen folgende:

Man legt die Oberfläche des Kropfes in der oben geschilderten Weise gehörig und ausgiebig frei und zieht die Muskeln auf die Seite. Auf der Höhe der Geschwulst, wo die (innere) Drüsenkapsel am dünnsten ist, spaltet man das Drüsengewebe, bis man auf den Knoten kommt, indem man die Ränder und jedes blutende Gefäss mit verlässlicher Arterienzange fasst. Nun geht man stumpf zwischen normalen Gewebe (Drüsenkapsel) und Knoten vor und hebt den Knoten heraus. Es ist oft zweckmässig, derselben durch Exenteration zu verkleinern, resp. eine Cyste zu entleeren.

Je weiter man mit stumpfer Lösung nach hinten kommt, desto stärker werden gewöhnlich die Blutungen und es müssen meist zahlreiche Arterienzangen angelegt werden. Sobald man sich bei Beginn stumpfer Lösung überzeugt, dass sich der Knoten schwer auslösen lässt, ist es viel besser, von dem Verfahren abzustehen und zur reinen Excision oder der gleich zu schildernden Enucleations-Resection überzugehen. Einzelne Cysten und Knoten, z. B. solche mit frischen entzündlichen Veränderungen lösen sich sehr leicht heraus, so dass eine Operation sich rasch vollenden lässt.

Zur definitiven Blutstillung ist es oft möglich, die grosse Anzahl Gefässklammern mit ein paar Massenligaturen zusammenzufassen oder auch in toto zu unterbinden, aber nicht immer. In einzelnen Fällen kann man durch eine feste Naht die Blutung stillen. Doch sind es die Enucleationsfälle, welche uns unvergleichlich mehr Nachblutungen und daher mehr Störungen des Wundverlaufes durch Hämatombildung gegeben haben, als die Excision.

81) Die Resection des Kropfes.

Mikulicz hat vorgeschlagen, die Resection der kranken Schilddrüsentheile zu machen. Wir können auch dieser Operation bloss ausnahmsweise Indication zuerkennen. Auch hier ist die Blut-

stillung im allgemeinen schwieriger als bei der Excision und der Wundverlauf nicht so günstig, weil dickere Resectionsstümpfe zurückbleiben, welche Gewebsnekrosen veranlassen. Dadurch tritt leicht eine Verzögerung der Wundheilung ein und stossen sich gelegentlich Ligaturfaden ab.

Freilich ist jetzt die Resection durch die Benutzung der sogen. Angiotriptoren, die wir besser als Gewebsquetschzangen (Histotriptoren) bezeichnen, (vergl. Fig. 60a) wesentlich erleichtert. Man kann durch die von uns angegebene Zange sehr dicke Drüsenmassen so zusammenpressen und verkleinern, dass man mit einer einfachen oder mehrfachen Ligatur der gepressten Gewebe auskommt. Man legt die Zange mit aller Kraft an, nimmt sie aber zuerst wieder ab und legt erst dann, aber sofort den Faden um.

Dies geht nicht in allen Fällen gut; das Kropfgewebe ist öfter brüchig, die Zange schneidet ein und es treten lebhafte und schwer zu stillende Blutungen ein. Es soll deshalb die Resection durchaus beschränkt werden und zwar auf folgende Fälle: 1) Auf stark vorragende kleinere Knoten, welche man von der übrigen Substanz leicht einigermaassen abheben und isoliren kann. Diese können nach Emporheben gespalten, hinter denselben die Presszange angelegt und dann die Ligatur (oder auch eine Sutur) und die Abtragung gemacht werden. 2) Auf Fälle ganz diffuser kolloider Entartung, wo keine grösseren Knoten vorhanden sind, wo die derben Massen von beiden Seiten stark auf die Trachea drücken und schwer herauszuheben sind. Man wird freilich auch bei diesen Strumen mit einer einseitigen sauberen Excision besser fahren, aber es kommt vor, dass auf der entgegengesetzten Seite die derbe Kolloidmasse noch so breit und fest der Trachea anliegt, dass sie die Athmung behindert. Dies kommt auch vor, wo früher eine einseitige Excision gemacht ist und die andere Seite ausnahmsweise so stark weiterwächst, dass sie trotz einseitiger völliger Entlastung Stenose bewirkt.

In diesen Fällen darf unter Umständen auf einer Seite eine präliminäre Gefässligatur gemacht werden. Wir haben eine solche auch als Einleitung der späteren Excision bei diffusen Kolloidentartungen allein gemacht (vergl. unten).

82) Die Enucleationsresection und -excision des Kropfes.

Diese von uns eingeführte Combination der oben genannten Verfahren hat den Zweck, die Gefahren der Enucleation herabzusetzen und deren Vortheile sich zu Nutze zu machen. Das Wesen derselben besteht darin, dass man die Excision auf den vorderen leicht zugänglichen Theil des Kropfknotens beschränkt, den hinteren

dagegen enucleirt, indem man die gewöhnlich dickste hintere Partie der inneren Kropfkapsel resecirt und zurücklässt.

Ueber die Ausführung dieser Methode giebt Fig. 64 einigermaassen Aufschluss.

Nachdem in stets gleichbleibender Weise die Oberfläche der Geschwulst subcapsulär völlig freigelegt ist, wird von Anfang an der Isthmus dicht am Knoten freigemacht, gepresst, ligirt und durchschnitten.

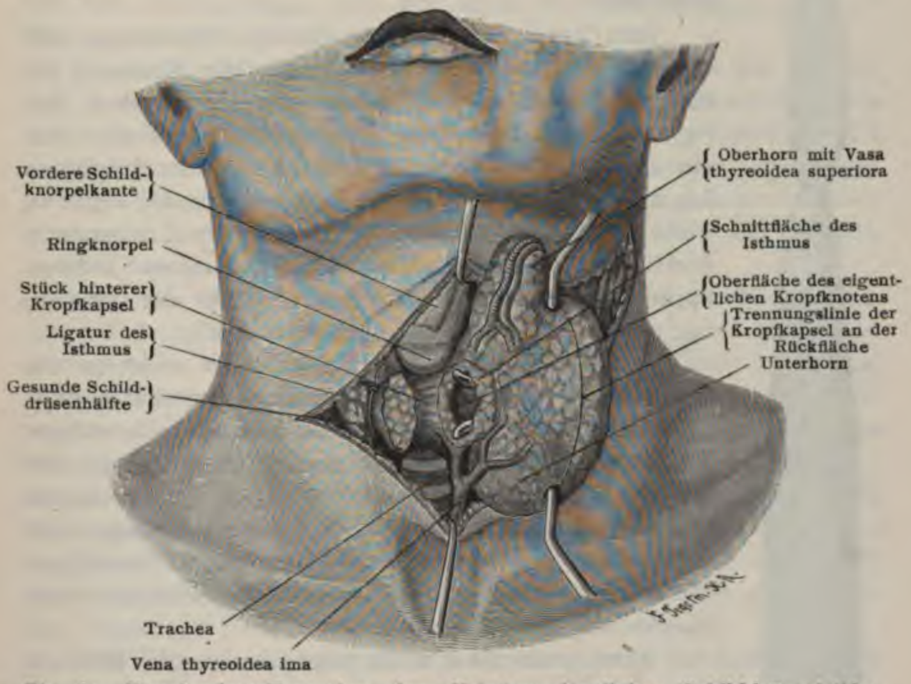


Fig. 64. Enucleations-Resection eines Knotens der linken Schilddrüsenhälfte. Der Kropf ist bereits aus dem Hautschnitt herausluxirt, der Isthmus unterbunden und durchschnitten, die Schnittfläche des letzteren auseinandergezogen, so dass man die Oberfläche des Kolloidknotens sieht. Zwei Aneurysmanadeln zeigen die Richtung der Trennung der Kropfkapsel auf der Vorderfläche, eine punktirte Linie auf der Rückfläche. Letztere sollte viel näher der Trachea gezeichnet sein.

Auf diese Weise erhält man nach der Seite des Knotens zu eine Oeffnung in die (innere) Drüsenkapsel, wie Fig. 64 zeigt. Von hier aus wird nun bloss in einer Linie auf- und abwärts, möglichst dem medialen Theil des grössten Frontalumfanges entsprechend mit Finger oder Kropfsonde eingegangen (wir geben beiläufig von dieser vielgenannten Kropfsonde in Fig. 65 eine Abbildung) und die Drüsenkapsel soweit abgehoben, dass eine Presszange eingeführt werden kann und das gepresste Gewebe mittelst einer Aneurysmanadel umgangen (s. Fig.) und umschnürt werden kann.

Diese lineäre Lösung muss unter Umständen auf- und ab- und etwas rückwärts weiter gegen den unteren und oberen Pol zu wiederholt werden. Dann kann man unter Umfassen der Kropfmasse und Umwälzung nach aussen hin die Ablösung des Knotens von der hinteren Drüsenkapsel rasch mit kräftigem Zuge soweit führen, dass die Geschwulst an letzterer wie an einem Thürflügel hängt, welcher den von der Trachea erheblich abgezogenen Knoten allein noch mit derselben breit verbindet.



Fig. 65.
Kropfsonde.

Jetzt kann ohne Gefahr für den Recurrens, weil entfernt von der Trachea in senkrechter Richtung die hintere Kapsel getrennt werden unter sicherer Anlegung der Arterienzange, gelegentlich einfach unter einmaliger Anlegung der Presszange mit nachträglicher Ligaturanlage. Die punktirte Längslinie in der Figur 64 giebt einen Begriff von diesem hinteren Längsschnitt durch die abgehobene und zurückgelassene Drüsenkapsel, bloss sollte derselbe viel näher der Trachea und wesentlich senkrecht gezeichnet sein.

Die Methode hat den Vortheil, die sonst so unangenehmen Blutungen bei Enucleation und Resection in hohem Maasse zu beschränken und an Stelle völliger Excision in Fällen von Unsicherheit über die Function der Schilddrüse der anderen Seite ein gut genährtes Stück Drüse am hinteren Umfang zurückzulassen und die Gefahr der Läsion des Recurrens zu beseitigen. Die Hauptgefässe dürfen natürlich central nicht unterbunden werden.

Aber auch diese recht empfehlenswerthe Methode hat eine beschränktere Anwendung als die Excision. Sie ist bei diffuser Kolloïdentartung in Form kleinster folliculärer Kolloidbildung nicht brauchbar, vielmehr wesentlich bloss bei grossen kolloiden oder cystösen Knoten in Form einer in relativ gesunder Drüsensubstanz eingebetteten Kugel.

83) Die Ausräumung (Exenteration) des Kropfes.

Diese Operation, meist als Evidement bezeichnet, besteht in der Spaltung der Kropfkapsel und Ausräumung resp. Ausdrücken des kolloiden Inhalts aus der Hülle des Knotens selber unter Belassung der letzteren. Es ist dies die einfachste Methode von allen.

Sie drängt sich in den Fällen fast von selbst auf, wo ein Kropfknoten in Folge entzündlicher Vorgänge durch Peri-

strumitis adhaesiva mit Kapsel und Umgebung verwachsen, daher nur unter starker Verletzung zu excidiren und wo der Inhalt weich ist.

In besonders exquisiter Weise habe ich bei durch Blutung zerfallenen Kropfknoten dieses Verhältniss gesehen. Ein Knoten kann durch Bluterguss unter Erscheinungen leichter Entzündung rasch sich vergrössern und die Entfernung desselben indicirt sein. Die Excision ist aber ungünstig wegen der entzündlichen Verwachsung mit der Nachbarschaft, die gar leicht stärkere Blutung und Verletzung des Recurrens bedingen.

Da schneidet man unter doppeltem Fassen der in der Schnittlinie laufenden Gefässe den Knoten mit einem Messerschnitt einfach auf und durch, fasst mit Arterienklammer die blutenden Ränder verlässlich wie bei Enucleation und schält mit grosser Leichtigkeit mit dem Finger von der Innenfläche des Balges die weichen Kolloidmassen los, nachdem man die zerfallenen Kolloidschollen und Coagula, welche den Hauptinhalt bilden, rasch ausgeräumt hatte.

Blutende Gefässe werden mit krummen Nadeln umstochen und unter Faltung des Balges ligirt. Die Blutung ist ganz bedeutend geringer als bei der Enucleation und die Operation sehr rasch ausführbar, fast schmerzlos (eine meiner Patientinnen mit grosser rasch wachsender Struma colloides haemorrhagica war ganz erstaunt, dass die Operation fertig sei, da sie — bei Cocainisirung der Haut — absolut nichts von Schmerz gespürt habe), weil die Drüsenkapsel nicht geschädigt wird. Noch viel leichter ist die Operation, wenn man an die Basis des Knotens (wenn auch erst unmittelbar nach der Spaltung) eine Presszange anlegen und eine Massen-Ligatur oder eine Sutur zur Blutstillung machen kann.

Die Exenteration ist unter Umständen bei weichen malignen Geschwulstknoten, wenn eine saubere Excision wegen starker Verwachsungen nicht mehr möglich ist, sehr werthvoll behufs momentaner Erleichterung. Sie hat mir in einem vor Jahren veröffentlichten Fall sogar eine radicale Heilung ergeben unter Anwendung nachträglicher Chlorzinktamponade. Sie kann in diesen Fällen oft sehr vortheilhaft die Tracheotomie ersetzen, welche bei malignen Strumen ein sehr lästiger Nothbehelf ist.

Aber am brauchbarsten erweist sie sich 1) wie oben gesagt, bei grossen Knoten mit stark zerfallenem und erweichtem Inhalt und Verwachsung der Umgebung, 2) bei kleinen multiplen Knoten, welche man genügend emporheben kann, um sie zu spalten, den Inhalt auszudrücken und durch Ligatur oder Naht sofort die relativ geringe Blutung zu stillen, 3) ganz vorzüglich aber wegen der Raschheit ihrer Ausführung bei Erstickungsgefahr, wo während der Operation die Trachea raschestens entlastet werden muss. Dies ist nirgends

in so dringlicher Weise der Fall, als bei Entwicklung tief gelegener Kropfknoten, bei Struma intrathoracica. Da ist die Exenteration oft die conditio sine qua non, um eine Operation vom Halse aus zu Ende führen zu können.

Man hat mit Unrecht von Seite eines italienischen Autors diese Operation PORTA zugeschrieben. Die von PORTA angegebene Operationsmethode fällt mit der Enucleation zusammen.

84) Operation der Struma intrathoracica.

Leider wird die Diagnose der Struma intrathoracica noch oft viel zu spät oder gar nicht gemacht und gehen damit behaftete Kranke unter dem bekannten überaus traurigen Bilde der Mediastinaltumoren zu Grunde. Eine zu weit hinausgeschobene Operation einer tief liegenden Struma kann aber dadurch verhängnissvoll werden, dass plötzlich Erstickung eintritt, dass es zu Lungen- und Herzerkrankung kommt, dass sich unter dem Drucke der Geschwulst die Vena anonyma und ihre Zuflüsse (Vena subclavia und jugularis communis) stark verengt auf mehr als die Hälfte des Durchmessers und dass sich oberhalb Thromben in den dilatirten zuführenden Venen bilden. In einem meiner Fälle löste sich nach bereits vollkommener Primaheilung der Wunde, als der Patient grössere Freiheit der Bewegung erhielt, der Thrombus in der V. jug. comm. und bedingte plötzlichen Exitus durch doppelseitige Embolie der Lungenarterie.

Es handelt sich also darum, rechtzeitig einzugreifen. Dann zeigen sich selbst Fälle operabel, welche fast unzugänglich erscheinen. So habe ich vor Kurzem bei hochgradigen Stenoseerscheinungen, aber sonst noch gutem Allgemeinbefinden einen Herrn operirt, welcher laut RÖNTGEN-Bild einen gewaltigen, jedem operativen Versuche scheinbar unzugänglichen Tumor aufwies. Nachdem ich mich im RÖNTGEN-Bilde von der Beweglichkeit des Tumors beim Husten überzeugt hatte, wagte ich die Operation und nach 10 Tagen war der Patient geheilt und seine Athemnoth völlig los geworden.

Die Operation ist schwierig und verlangt Uebung und Erfahrung. Der Schnitt muss tief angelegt werden, je nach Fall Winkelschnitt oder Kragenschnitt (ersterer ist als Regel zu empfehlen). Vor Allem ist der obere Umfang der Geschwulst vollkommen frei zu machen, die oberen Schilddrüsengefässe, die accessorischen Venen und die Vena communicans superior sorgfältig zu ligiren und wo angängig, der Isthmus zu trennen.

So tief abwärts als sich die Sache thun lässt, müssen die an die Oberfläche der Geschwulst herantretenden Gefässe (speciell Venen) doppelt unterbunden und durchschnitten werden. Wo nöthig, wird

die Sternalportion des Sternocleido getrennt und die vom Sternum zum Larynx aufsteigenden Muskeln der kranken Seite ebenfalls. Nun kommt der kritische Moment, wo man mit der von uns construirten Kropffasszange (Fig. 66) den Tumor anpacken muss und mit Kraft nach oben ziehen. Auch jetzt ist es sehr empfehlenswerth, alle auf die Kropfoberfläche herantretenden Gefässe, sowie sie sichtbar werden, zu unterbinden und zu durchschneiden, bevor sie zerreissen.

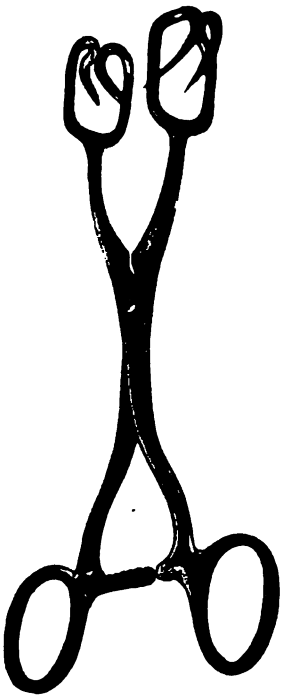


Fig. 66. Kropffasszange. Dieselbe hat den Vortheil, Dank der ringförmigen Gestalt keine Blutungen zu veranlassen und Dank den Widerhaken sehr verlässlich zu fassen.

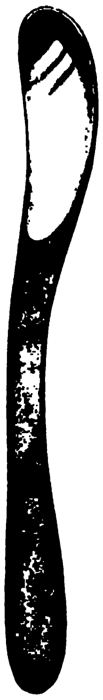


Fig. 67. Kropflöffel zur Entbindung intrathoracischer Kröpfe.

Nicht immer gelingt es, mit einer Zange den Kropf aus der Tiefe herauszuziehen. Gelegentlich bedarf man eines langen stumpfen und breiten Elevatoriums oder eines löffelartigen Instrumentes, welches unter die Geschwulst geführt wird, um den Tumor heraufzubringen (vergl. Fig. 67 unseren Kropflöffel).

In den schwierigsten Fällen endlich, wie in den oben angeführten, ist der Tumor absolut zu gross, um durch die Thoraxapertur nach oben befördert zu werden. Bei Cysten ist das Vorgehen einfach:

Man eröffnet dieselbe und zieht den Balg kräftig aufwärts. Bei kolloiden Strumen dagegen muss man sich zu der Exenteration entschliessen, um den Tumor zu verkleinern. Man geht tapfer mit dem Finger in die Geschwulst ein, zerreisst das Kolloidgewebe und holt es stückweise aus seiner Hülle heraus, macht also eine Art Morcellement wie bei grossen Uterusfibromen.

Der Unterschied ist freilich der, dass beim Kropf erhebliche Blutung eintritt und man daher so rasch wie möglich den verkleinerten Tumor an die Oberfläche heraufziehen muss, um die restirenden Gefässe zu unterbinden. Wenn es nicht gelungen ist, die Art. thyreoidea inf. vorher zu unterbinden, so muss dies jetzt geschehen und man darf deshalb auch nicht den Tumor gar zu plötzlich entwickeln. Reisst dabei die Arterie trotz aller Sorgfalt, so stillt ein kräftiger Fingerdruck nach aussen und unten die Blutung, bis man das Gefäss fassen kann, was absolut geschehen sollte. Die Tamponade ist vom Uebel.

Die Nachbehandlung kann bei richtiger Asepsis geleitet werden, wie beim gewöhnlichen Kropf und der Patient kann in 8 Tagen ebensogut völlig geheilt das Bett verlassen.

85) Operation der Struma recidiva.

Eine besondere Aufgabe stellt die Operation der Struma recidiva. Wenn man einseitig nach unserem Normalverfahren excidirt, so ist es eine Seltenheit, dass eine so starke Entwicklung der anderen Kropfhälfte stattfindet, dass dieselbe Beschwerden macht. Am häufigsten kommt es bei diffus-folliculären Kolloidstrumen vor. Bei Enucleation ist aus leicht ersichtlichen Gründen Recidiv viel häufiger [1]). Wenn aber einmal eine zu Dyspnoë führende Erkrankung der zurückgebliebenen Schilddrüsenhälfte auftritt, so kann man darauf gefasst sein, erheblicheren Schwierigkeiten bei der Operation einer solchen Struma zu begegnen. Es sind einerseits Strumen von sehr erheblicher Grösse und andererseits solche, welche tief hinabreichen, zumal wenn sie der Trachea sehr enge anliegen, welche trotz der freien Entwicklungsmöglichkeit der Halseingeweide nach der früher operirten Seite Beschwerden hervorrufen. Da man nun nicht wieder eine einfache Excision machen darf, so ist es bei diffus kolloid entarteten Kröpfen schwierig, die geeignete Methode zu finden.

Wir empfehlen folgendes Vorgehen: Man legt die Struma soweit frei, bis man sie in gewohnter Weise luxiren kann. Findet sich ein

1) BRUNNER constatirt, dass von 18 Proc. Recidiven in operirten Schilddrüsenlappen die Mehrzahl auf Enucleationen kommen.

relativ gesundes Oberhorn, so werden hier die Arterien und Venen nicht unterbunden, sondern ein Stück Schilddrüse im Zusammenhang mit diesen Gefässen erhalten und nach Durchquetschung mit unserer Quetschzange für Kropf (s. Fig. 60a) ligirt und danach die übrige Struma in üblicher Weise excidirt.

Ist das Oberhorn völlig erkrankt und die Luxation des Kropfes nicht zu machen ohne Ligatur von Art. und Venae thyr. sup., so führt man letztere aus, ligirt am unteren Pol nach Luxation des Kropfes die grossen Venae thyr. imae, löst soweit ohne Blutung ausführbar, den Kropf von der Trachea los und macht diejenige Form der Resection, welche wir früher für gewöhnliche Kröpfe empfohlen haben, wenn dieselben sehr fest der Trachea anliegen, d. h. man fasst, ohne die Art. thyr. inf. zu ligiren, die sichtbaren aus der Tiefe neben der Trachea auf die Geschwulstoberfläche emporsteigenden Gefässe mit Arterienzangen und schneidet in senkrechter Richtung neben dem Isthmus in das Kropfgewebe. So gelingt es, eine hintere Kapsel zu schaffen; von dieser hebt man stumpf unter jeweiliger Gefässligatur das Kolloidgewebe so sauber als es geht ab, indem man unter demselben lateralwärts durchgeht, bis man eine Platte von Kropfgewebe aus dem hinteren Umfang des Kropfes gebildet hat, die genügend erscheint für die Function, dann wird diese durchgeschnitten und die Gefässe gefasst.

Die Kropfexcision für Recidive ist auch erschwert in Fällen, wo früher schon operirt worden ist wegen der bestehenden Narben. Diese Narben, welche auf der Oberfläche des Kropfes sitzen, löthen Weichtheile incl. Muskeln mit der Kapsel fest und man kommt nur zur Beweglichmachung des Kropfes, wenn man sucht, von der lateralen Seite her unter die Muskeln zu kommen und diese sammt Weichtheilen quer zu durchschneiden und die ganze Narbenmasse auf dem Kropf sitzen zu lassen. Dann sucht man mit dem Finger unter die von oben aussen an den Kropf herantretenden Gefässe zu kommen, um sie zu umgehen und die accessorischen Venen, sowie die Vasa thyr. sup. zu durchschneiden. Dann kann man den oberen Pol herabschlagen und so an die Rückfläche gelangen, die relativ leicht zu lösen ist. Durch Herausziehen des Oberhorns kann man sich die Thyr. inf. zugänglich machen und namentlich bei allen nach unten durch Verwachsung oder Tiefertreten schwierigen Strumen die Lösung durch Heraufziehen des Kropfes und Spannung der Verbindungen erleichtern, indem man von aussen an dieselben herantritt. Man muss also, kurz gesagt, mit Versuchen der Lösung von Narbenverwachsungen auf der Vorderfläche keine Zeit verlieren.

86) Die Ligatur der Schilddrüsenarterien.

Ueber die Art der Ausführung dieser Operation haben wir uns bereits geäussert. Will man mehrere der Arterien gleichzeitig ligiren und ist man nicht sicher welche, oder kann man erst während der Operation entscheiden, ob man ligiren oder excidiren wird, so macht man Schnitt und Freilegung der Schilddrüse ganz wie bei der Kropfexcision. Die Ligatur der oberen Schilddrüsenarterien ist in der Regel leicht, die der unteren schwierig. Es giebt Fälle, wo es sich bei der Operation herausstellt, dass es leichter ist, die Excision der einen Schilddrüsenhälfte auszuführen, als die beiden Arterien central zu unterbinden.

Den Hauptwerth hat diese ursprünglich von WÖLFLER bei gewöhnlichem Kropf vorgeschlagene Operation bei folgenden Schilddrüsenerkrankungen: 1) Bei BASEDOW'scher Erkrankung. Bei dieser ist freilich die Combination Excision mit Ligatur von noch sicherer zur Erzielung einer Heilung (vergl. ALBERT KOCHER's Beiträge zur Kenntniss der BASEDOW'schen Krankheit), aber die Excision ist oft zu eingreifend und man ist sehr froh, es bei der Ligatur der 3 hauptsächlich dilatirten Schilddrüsenarterien bewenden zu lassen. 2) Bei gewaltigen und gefässreichen Kolloidstrumen, namentlich solchen diffuser Art, wo die Excision einen zu gewaltigen Eingriff darstellt, einestheils wegen der Blutung, andererseits wegen des plötzlichen Ausfalles einer wenn auch erkrankten, doch noch die ungenügende Function unterstützenden Schilddrüsenmasse.

Diese Bedeutung der Arterienligatur als Präliminär-Operation für spätere Excision schlage ich am höchsten an. Sie bewirkt eine Abschwellung, Rückbildung der Gefässe, Besserung der Beschwerden und damit oft des Allgemeinzustandes, welcher später eine Operation mit Sicherheit auszuführen erlaubt, welche anfänglich den grössten Gefahren ausgesetzt hätte.

87) Excision entzündeter und maligner Kropfgeschwülste.

Bei Entzündungen und malignen Geschwülsten müssen, wie bei den unter No. 79 erwähnten Narbenverwachsungen auch die bedeckenden Muskeln an der Vorderfläche und die äussere Kropfkapsel mitentfernt werden. Dadurch wird die Operation schwieriger und gefährlicher, weil man vor der Luxation in diesen Fällen den Kropf rings umschneiden muss und weil öfter grosse Venen, wie die V. jugularis communis mit der Kapsel verlöthet sind und durchtrennt werden müssen. Auch die Arterien liegen der infiltrirten Oberfläche sehr enge an und sind schwer zu fassen. Deshalb muss man öfters bei Entzündung auf die Excision verzichten, welche sonst die rascheste Heilung ergiebt.

Bei malignen Tumoren müssen Stücke von Trachea und Larynx mitentfernt werden; ist auch der Oesophagus verwachsen, so muss man vorerst die äussere Muscularis desselben trennen; denn man überzeugt sich öfter, dass wenigstens die Mucosa als zusammenhängender Schlauch erhalten werden kann, was ein bedeutender Vortheil für den Wundverlauf ist. Die Erfolge bei Exstirpation maligner Tumoren werden erst erfreulicher werden, wenn Frühoperation möglich wird, d. h. wenn man jeden Kropf, der ein rascheres Wachsthum zeigt, sofort der Operation zuweist, statt mit medicamentöser Behandlung die Bildung von Verwachsungen und malignen Thrombosen zu befördern.

Bei allen Kropfexcisionen wegen hochgradiger Athemnoth sollte unbedingt die Narkose vermieden werden wegen Erstickungsgefahr und nachträglichen Aspirationspneumonien. Wegen der letzteren, welche auf der Aspiration des oft reichlichen Tracheal- und Bronchialsecrets beruhen, ist zumal Aether als Narcoticum contraindicirt für alle diejenigen, welche sich der Masken ohne Lufterneuerung bedienen. Erlaubt sind bloss ganz bestimmt dosirte Aetherluftgemische, z. B. mit BRAUN's Apparat.

Wir haben in den letzten Jahren die Kropfoperationen mit wenigen Ausnahmen wie ROUX bloss mit Cocainanästhesie (1-proc. einmal eingespritzt) ausgeführt und können constatiren, dass nicht bloss die unmittelbaren Gefahren der Erstickung damit vermieden werden, sondern auch die spätere Pneumonie, Bronchitiden, venösen Nachblutungen und Störungen des Wundverlaufes durch das Erbrechen.

88) Arteria anonyma (Fig. 68).

Diese Arterie ist die dem Herzen nächstgelegene, deren Unterbindung zulässig ist; immerhin ist dieselbe wegen Nachblutungen bedenklich. Als Regel ist daher die gleichzeitige Ligatur der hauptsächlichen Aeste vorzunehmen, welche das Blut rückwärts führen. Dies sind die A. carotis communis und die Arteria vertebralis. Die Pulsation der Arterie ist im Jugulum fühlbar.

Zur Ligatur derselben macht man einen Schrägschnitt nach GRÄFE (WINIWARTER) am vorderen Rande des rechtsseitigen M. sternocleido von dessen mittlerem Drittel bis auf die Vorderfläche des Manubrium sterni. Man spaltet Haut und Fascie und trennt den Ansatz der Sternalportion des M. sternocleido vom Sternum ab. Zu schonen sind zwei Venen: die quere Verbindungsvene der beiden Venae medianae colli auf der Incisura sterni und eine quere Vene hinter dem Muskelansatz. Der laterale Rand des an der Rückfläche des Manubrium sterni sich ansetzenden M. sterno-hyoideus und -thyreo-

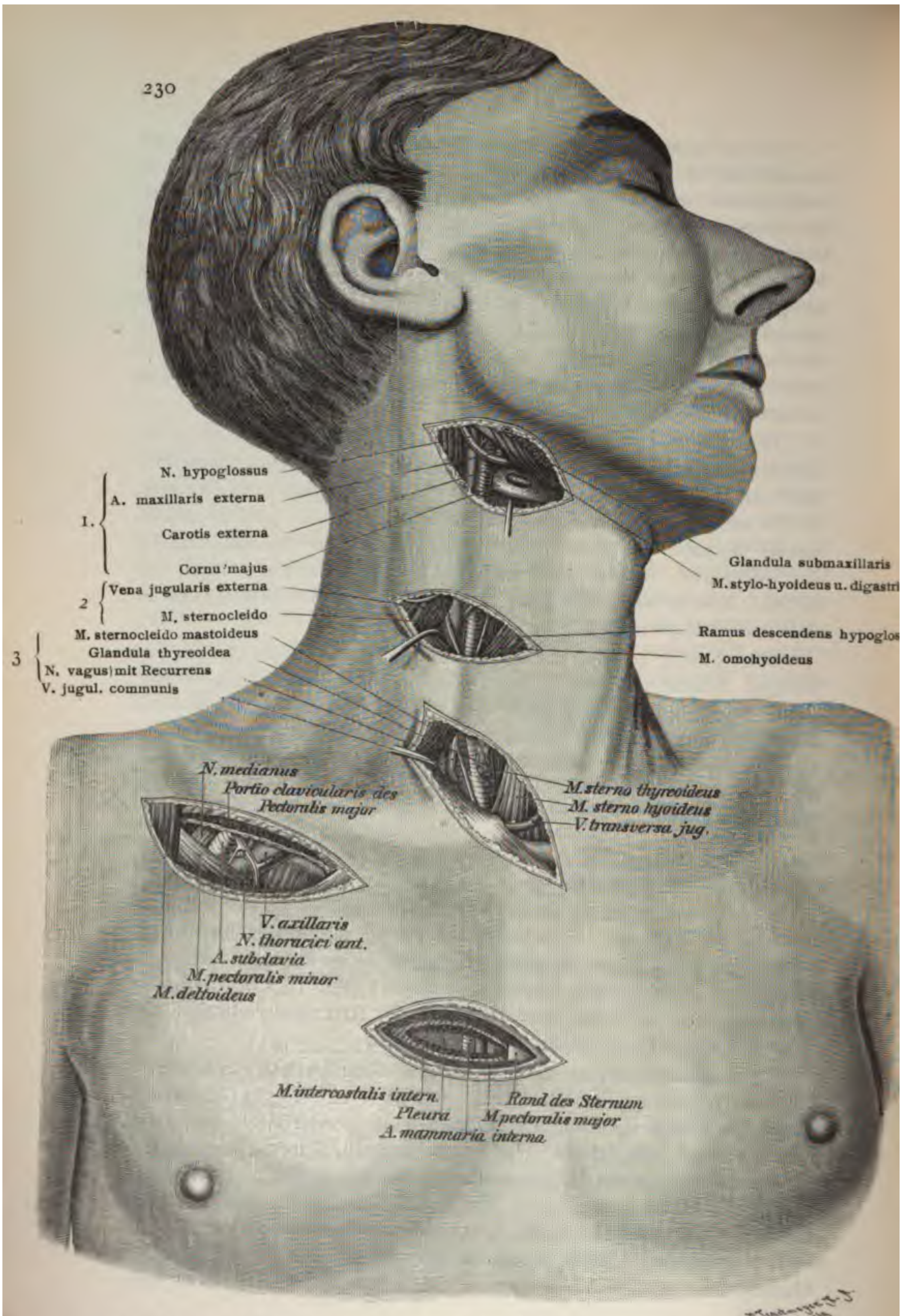


Fig. 68. 1. Ligatur der Arteria lingualis über dem Zungenbein. 2. Ligatur der Carotis communis in der Höhe des Ringknorpels. 3. Ligatur der Arteria anonyma. 4. Ligatur der A. subclavia unter dem Schlüsselbein. 5. Ligatur der A. mammaria interna.

ideus wird medianwärts gezogen sammt Aesten des Nervus descendens hypoglossi, endlich wird die tiefe Fascie durchtrennt. So kommt man hinter der Articulatio sterno-clavicularis zur Arteria carotis communis. Die rechtsseitige Vena thyreoidea ima ist zu ligiren und zu durchschneiden. Zwischen dem Musc. sternocleido und den letztgenannten Muskeln geht man der Carotis entlang abwärts bis zur Vereinigungsstelle mit der tiefer gelegenen Subclavia, unter welcher der Stamm der Anonyma ligirt wird unter Schonung der Pleura nach hinten aussen. Die Vena anonyma sinistra liegt, von links kommend, vor der Arterie. Der vor der A. subclavia herabsteigende Nervus vagus und die Schlinge des Laryngeus recurrens um die Subclavia herum bleiben lateralerseits liegen, ebenso der N. phrenicus.

J. Das untere seitliche Halsdreieck.

Das Trigonum supraclaviculare wird durch das Schlüsselbein, den M. sternocleido und den M. cucullaris begrenzt. Die Chirurgie dieses Bezirks ist eine einfachere als diejenige des oberen seitlichen Halsdreiecks. Hier verlaufen die grossen Gefässe und Nerven zum Arme, und hier liegt das Verästelungsgebiet der Arteria und Vena subclavia. Den Hintergrund des Trigonums bilden die I. Rippe und der I. Intercostalraum sammt den seitlichen Halsmuskeln, vorzüglich die Scaleni.

Der Normalschnitt für diese Region, welcher der Hautspaltbarkeit entspricht, liegt nahezu quer, immerhin vom Ansatz der M. sternocleido an der Clavicula zum Cucullarisrand schräg ansteigend. Derselbe wird für die Ligatur der Arteria subclavia benutzt und ist deshalb bei dieser beschrieben.

Quervain hat, wie oben bereits erwähnt, für die gründliche Freilegung der Tiefengebilde im Trigonum colli inferius und zugleich der Theile unter dem Musc. sternocleido einen musculoplastischen Winkel-Lappenschnitt angegeben, welcher durch die beiläufig seiner Abhandlung entnommenen Fig. 69 genügend charakterisirt wird.

89) Arteria subclavia (Fig. 70).

Hinter dem Manubrium sterni ihren Ursprung nehmend, verläuft die Arteria subclavia über die Pleura der Lungenspitze und über die I. Rippe zwischen dem M. scalenus anticus und medius; dann tritt sie unter der Mitte der Clavicula zwischen M. subclavius und M. serratus anticus major auf die Aussenfläche des Thorax.

Sie lässt sich am Aussenrande des M. scalenus anticus sicher comprimiren.

Zur Unterbindung macht man einen Querschnitt fingerbreit über der Clavicula auf der Cleidalportion des M. sternocleido beginnend, bis auf den vorderen Rand des M. cucullaris, etwas lateralwärts an-



Fig. 69. Musculoplastischer Winkelschnitt für das untere Halsdreieck von QUERVAIN.

steigend. Hat man die Haut gespalten, so trifft man auf das Platysma. Nach Spaltung der Fascie sieht man die sensiblen Nervi supraclaviculares aus dem oberen Halsplexus, welche den oberen Theil der Brust bis zur 2. Rippe und die Schulter versorgen. Dieselben werden quer durchschnitten. Am lateralen Rande des M. sternocleidomastoideus ist die Vena jugularis externa zu schonen, welche über den hinteren Rand des Muskels nach der Vena jugularis communis hinabbiegt.

Die Verletzung dieser Vene ist gefährlich, weil sie da, wo sie durch die Fascie durchtritt, von derselben gespannt erhalten wird; deshalb kann Aspiration von Luft eintreten. Sie ist vor der Durchtrennung doppelt zu unterbinden, falls man sie nicht nach innen ziehen kann. Nach Durchtrennung der Fascie erscheint im inneren Wundwinkel der M. omohyoideus schräg nach innen aufsteigend im Fettgewebe

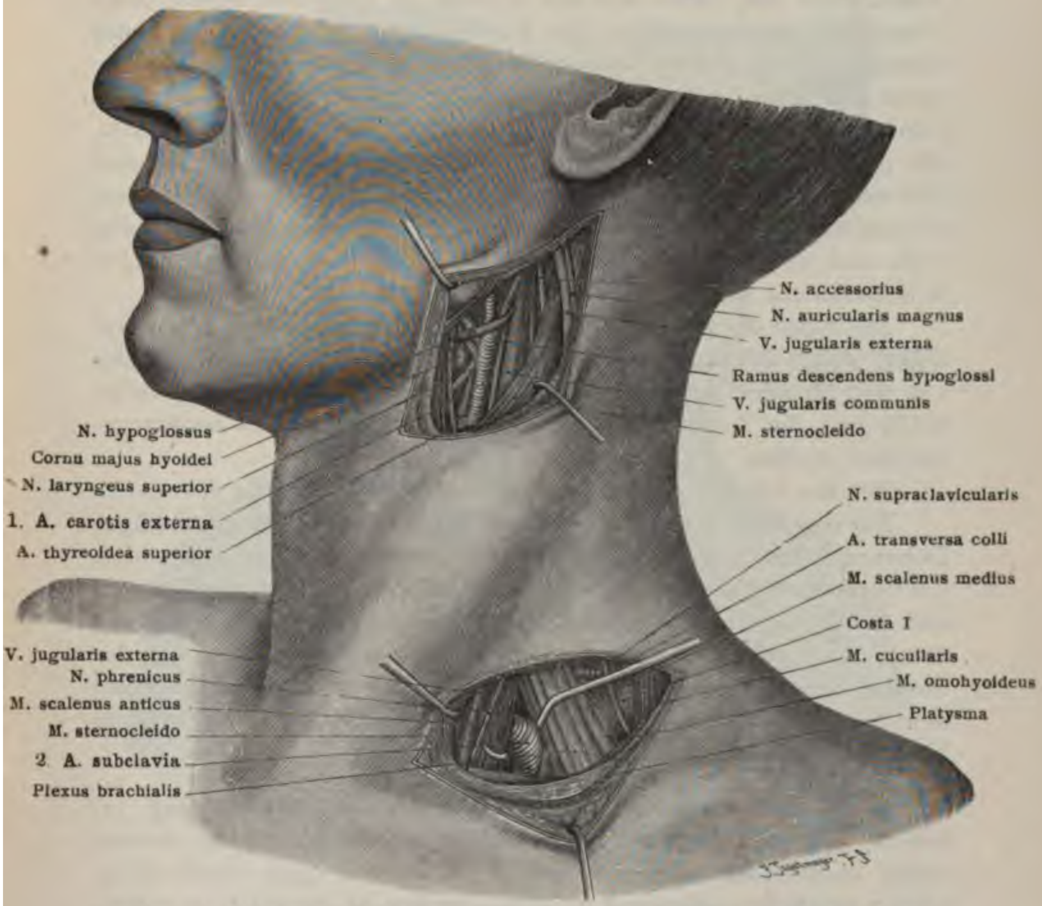


Fig. 70. 1. Ligatur der Carotis externa mit den Ursprüngen der A. lingualis, A. maxillaris externa (vorne) und A. occipitalis (hinten). 2. Ligatur der A. subclavia.

des Trigonum mit eingebetteten Drüsen. Der Muskel wird lateralwärts heraufgezogen oder medianwärts herab. In dem Fettgewebe liegen die Arteria transversa scapulae hinter der Clavicula nach aussen laufend und die Arteria cervicalis superficialis nach hinten und aufwärts ansteigend; oberhalb letzterer, aber unter der tiefen Fascie die stärkere Arteria transversa colli auf oder durch den Nervenplexus rückwärts tretend.

Nach Entfernung des Fettgewebes deckt die dünne, tiefe Fascie den jetzt zu Tage tretenden Plexus brachialis, der mit seinen starken Nervenstämmen, zwischen den M. scaleni heraustretend, steil abwärts unter die Clavicula zieht. Das Verhältniss der Arterie zum Nervenplexus ist sehr charakteristisch. Wenn man an der Vorderfläche des Nervenplexus abwärts gegen die I. Rippe geht, so findet man die Ansatzstelle des Musc. scalenus anticus an derselben durch einen Vorsprung gekennzeichnet: das Tuberculum Lisfranci; hinter diesem Tuberculum läuft, bedeckt von den Nerven, die Arterie. Medianwärts vom Musc. scalenus anticus liegt der Bulbus der Vena jugularis communis, vor dem Muskel und auf der I. Rippe die Vena subclavia, also getrennt von der Arterie. Auf der Vorderfläche des M. scalenus anticus läuft der Nervus phrenicus in die Brusthöhle. Neben dem M. scalenus tritt links der Ductus thoracicus aus dem Thorax an den Hals, um in den Winkel zwischen Vena subclavia und Vena jugularis communis sich zu ergiessen.

Die Aeste der Arteria subclavia, von denen wir schon 3 erwähnt haben, gehen mit Ausnahme der Arteria transversa colli centralwärts von den M. saleni aus der Hauptarterie hervor. Wie die Art. vertebralis und die A. thyreoidea inferior zu finden sind, ist bereits geschildert worden.

Für die Ligatur der Arteria mammaria interna siehe No. 93.

Für den Plexus brachialis ist zu erwähnen (behufs allfälliger Dehnung), dass von den 3 Wurzeln die oberste (aus dem 5. und 6. Cervicalnerven zusammengesetzt) hauptsächlich den Musculocutaneus und Medianus bildet, die 2. etwas tiefer nach hinten gelegene (aus dem 7. Cervicalnerven) den N. radialis und Axillaris, die 3., auf der Arterie tiefst gelegene (aus dem 8. Cervical- und 1. Dorsalnerven) den N. ulnaris mit den Radialis- und Medianuszweigen für die Vorderarm- und Handmuskeln abgiebt.

90) Der Ramus externus des **Nervus accessorius** (Fig. 71) tritt im Trigonum cervicale inferius unter der Mitte des Musc. sternocleido unmittelbar unter der ersten Fascie, also ganz oberflächlich, schräg rückwärts verlaufend zu Tage, um zum M. cucullaris zu treten. Er wird behufs Dehnung oder Durchschneidung bei Krampfzuständen freigelegt durch einen Schrägschnitt, welcher den Hinterrand des Musc. sternocleido etwas über seiner Mitte schneidet. An derselben Stelle umgreift der

91) N. subcutaneus colli (Fig. 71) und

92) N. auricularis magnus den Hinterrand des Muskels.

Von dem Normalschnitt für das Trigonum cervicale inferius können ausser den grossen Nervenstämmen des Plexus axillaris auch

die kurzen Aeste desselben sämmtlich freigelegt werden. Sie breiten sich nach hinten, aussen und vorne kegelmantelförmig über den Thorax aus. Nach hinten der Nervus dorsalis scapulae zum Musc. levator scapulae und zu den Musc. rhomboidei, durch den Scalenus medius tretend; der Nervus suprascapularis nach aussen ziehend zur Incisura scapulae für die M. supra- und infraspinatus; der Nervus

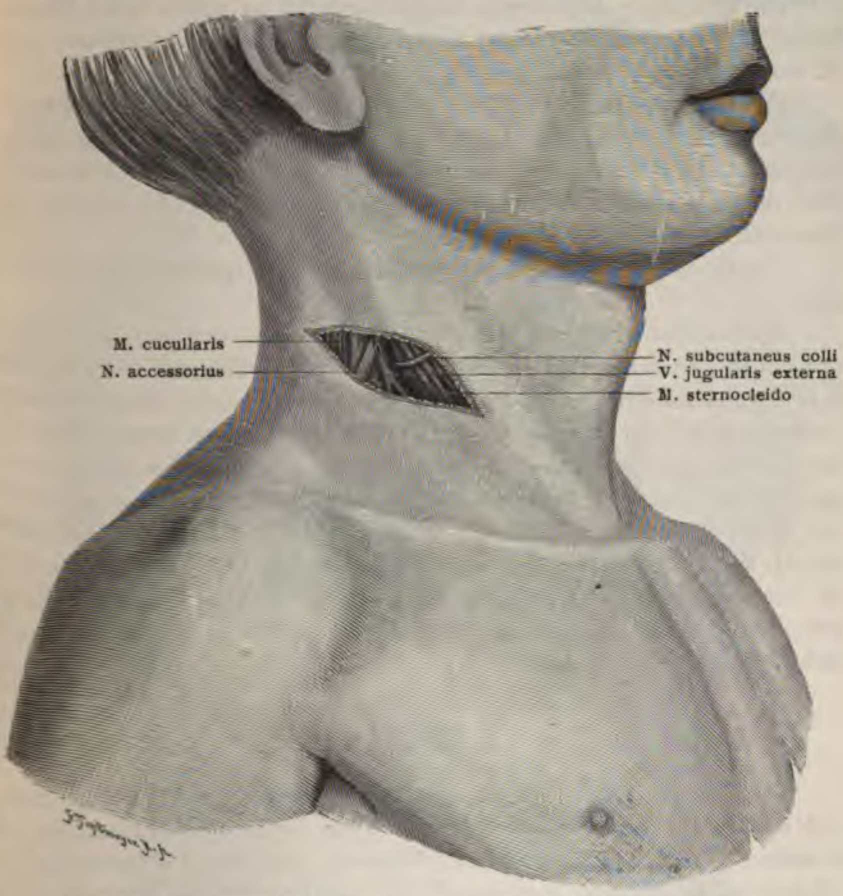


Fig. 71. Freilegung des N. accessorius in der Mitte des Halses.

axillaris, welcher an der lateralen Wand der Axilla zwischen Teres major und minor einerseits, Anconaeus longus und Humerus andererseits zur Unterfläche des M. deltoideus zieht, diesen, den Teres minor und mit einem sensiblen Aste die Rückseite des Oberarmes versorgend; die Nervi subscapulares, welche an der hinteren Wand der Axilla zum Teres major, Subscapularis und Latissimus dorsi laufen; der Nervus thoracicus posticus (longus), welcher entlang der medialen Wand der Axilla zum Serratus anticus major geht; end-

lich nach vorne die Nervi thoracici anteriores, welche die Arteria subclavia umgreifen und zwischen Pectoralis major und minor zu diesen zwei Muskeln treten.

K. Nackengegend.

Die Chirurgie der oberen Nackengegend ist schon beim Hinterhaupt abgehandelt worden (vergl. daselbst die Art. occipitalis und N. occipitalis major und minor).

In der unteren Nackengegend liegen keine grösseren Gefässe und Nervenstämme. Incisionen am Nacken werden sehr häufig gemacht bei Entzündungen, namentlich bei Furunkeln und Carbunkeln. Man darf tief einschneiden, ohne die Verletzung wichtiger Gebilde befürchten zu müssen.

Ueber die Eröffnung des Wirbelcanals vergleiche Brustwirbelsäule.

Wir haben bei Drehkrampf des Kopfes, der ein so ausserordentlich peinliches Leiden darstellt, mit vorzüglichem Erfolg sämmtliche Drehmuskeln des Nackens inclusive der kleinen tiefen Muskeln zwischen den 2 obersten Wirbeln und dem Hinterhaupt unter Schonung der Nerven durchschnitten. Die Bewegungsfähigkeit des Kopfes wird nur wenig dadurch beeinträchtigt. Die Durchschneidung geschieht von einem Querschnitt aus (vergl. die Schilderung unseres Verfahrens durch DE QUERVAIN; Semaine médicale 14. Oct. 1896). Daselbst ist auch die theoretische Begründung der von uns principiell geübten Myotomie als Normalverfahren an Stelle der Neurotomie bei Krampfzuständen gegeben.

L. Thorax.

Die Indicationen zu chirurgischen Eingriffen am Thorax haben sich in den letzten Jahren erweitert. Nicht bloss die Erkrankung der äusseren Weichtheile, voran der Mamma, und der Thoraxwand mit Rippen spielen eine sehr grosse Rolle, sondern für die Erkrankungen der Pleura haben sich auch die Internen chirurgischer Behandlung zugewandt, und die Chirurgie der Lungen und zumal des Herzens und Herzbeutels hat schöne Fortschritte zu verzeichnen. Auch die Krankheiten des Mediastinum hat man operativen Eingriffen zugänglich gemacht.

Das Eigenthümliche der Operationen am Thorax ist die unterbrochene Knocheneinhüllung. Es zeigt sich, dass ein Zugang zur Tiefe in der Regel am schonendsten zu erreichen ist durch Entfernung von Knochen und nicht durch die zwischenliegenden Weichtheile hindurch.

93) Arteria mammaria interna (Fig. 68).

Diese versorgt die Innenfläche der vorderen Thoraxwand und schickt Aeste durch die Brustwand hindurch zur Haut. Sie liegt

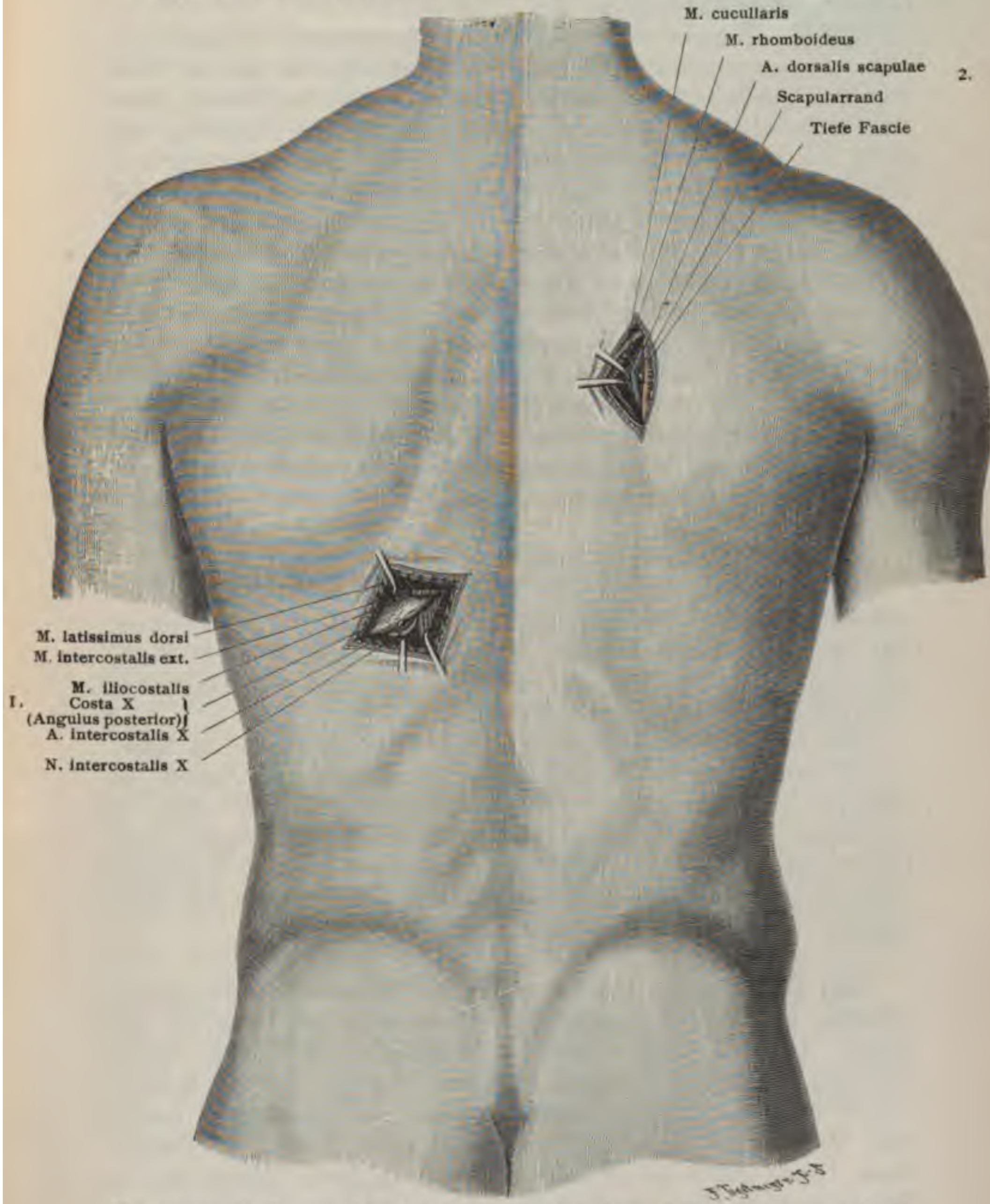


Fig. 72. 1. Freilegung der X. Rippe, der Arteria und Nervus intercostalis X. 2. Ligatur der Arteria dorsalis scapulae (Endastes der Transversa colli).

mit der sie begleitenden Vene der Pleura auf, nur durch ein sehr dünnes Fascienblatt und unten den Musculus thoracicus anterior von derselben getrennt. Nach vorne liegt die Arterie den Rippenknorpeln und den Intercostalmuskeln an.

Sie wird unterbunden mittelst eines Querschnittes in denjenigen Intercostalräumen, wo das Sternum am schmalsten ist, also mit Vorliebe im zweiten. Der Schnitt wird von der Mitte des Sternum quer zwischen den Rippenknorpeln nach aussen geführt. Spaltung von Haut, Fascie und M. pectoralis major. Es erscheinen die schräg einwärts absteigenden Fasern der Fascie des M. intercostalis externus (Ligamentum coruscans); unter dieser oft durchbrochenen, sehr dünnen Fascie treten die schräg auswärts absteigenden Muskelfasern des M. intercostalis internus zu Tage mit ausgeprägter Fascie an ihrer Unterfläche. Sobald diese gespalten sind, sieht man die Arterie etwa $^1/_2$—1 cm vom Sternalrand herabziehend auf der Pleura. Medianwärts die Vene. In den unteren Intercostalräumen ist die Arterie etwas weiter vom Sternalrand entfernt, bis $1\,^1/_2$—2 cm und ist von der Pleura noch durch den Musc. triangularis sterni geschieden, auf welchem sie liegt. Sie kommt in diesen Intercostalräumen hauptsächlich bei der Pericardotomie in Betracht.

94) Arteria intercostalis (Fig. 72).

Der Hauptast dieser Arterie verläuft zwischen den beiden Intercostalmuskeln am unteren Rande der Rippe, während ein kleinerer Ast am oberen Rande verläuft. Ihre Unterbindung ist nicht leicht, und zwar weil die Arterie versteckt unter dem überhängenden vorderen unteren Rippenrand verläuft.

Man spaltet den schräg medianwärts herablaufenden M. intercostalis externus dicht am Knochenansatz und zieht ihn abwärts; so wird der Nerv und mit ihm die Arterie aus der Rinne unten an der Rippe herabgezogen und können dieselben (mit grosser Sorgfalt) mit dem stumpfen Arterienhaken umgangen werden. Man kann auch zu grösserer Sicherheit die Resection eines Stückes der überliegenden Rippe subperiostal ausführen.

95) Der Nervus intercostalis verläuft unterhalb der Arterie zwischen M. intercostalis internus und externus am Unterrand der Rippe. Derselbe kann in gleicher Weise wie die Arterie behufs Dehnung bei Neuralgien freigelegt werden (Fig. 72). Hat man es bloss mit einem bestimmten Nerven zu thun, so macht man lateral vom Wulst der langen Rückenmuskeln einen Schnitt im Verlauf dieser Rippe direct auf dieselbe und löst an ihrem unteren Rande den musculösen Musc. intercostalis ext. ab und zieht den Nerven mit einem stumpfen Häkchen unter dem überhängenden Knochenrand

hervor. Bei Erkrankung mehrerer Nerven wird ein senkrechter Schnitt über mehrere Rippen herüber gemacht.

96) Die Amputation der Brustdrüse.

Die Entfernung der Brustdrüse allein ist eine sehr einfache Operation, und es gelingt mittelst eines nach aufwärts concaven Schnittes, welcher dem unteren Rande folgt, die Drüse subcutan auszuschälen, indem man sie von oder mit der Fascie des M. pectoralis major emporhebt bis zum oberen Rande und dann von der Haut abschält, was sich grösstentheils stumpf besorgen lässt, selbst im Bereich des Warzenhofs. Bei diffusem Adenom, multiloculärem Adenokystoma mammae (Maladie kystique) haben wir die Operation öfter in dieser Weise ausgeführt. Auch bei Lipom und umschriebenem Adenom und Fibrom kann man in dieser Weise die Geschwulst von der Unterfläche her unter Aufwärtsklappen der Mamma loslösen, falls der gutartige Tumor in den tiefen Schichten der Mamma sitzt, ohne dabei gesunde Drüsentheile mit zu entfernen. Nur bei oberflächlichem Sitz ist der meist empfohlene, im Radius laufende einfache Schnitt vorzuziehen. Man spaltet Haut, Panniculus und die dünne gesunde Drüsenschicht und löst den Geschwulstknoten stumpf aus.

97) Radikaloperation des Brustkrebses (Fig. 73 u. 74).

Ganz anders gestalten sich die Verhältnisse der Operation bei Carcinom der Brustdrüse. Hier handelt es sich nicht nur um Entfernung der Drüse als solcher, sondern aller derjenigen Theile gleichzeitig, in welche man schon so oft zur Zeit der Operation Krebszellen secundär eingewandert findet. Es sind 4 neuere Arbeiten, welche in exacter Weise den Nachweis geleistet haben, nach welcher Richtung der Brustkrebs sich ganz besonders verbreitet und worauf die früher so ausserordentlich häufigen localen Recidive zurückzuführen sind. Die 1. ist die von L. HEIDENHAIN[1]), die 2. die von HAROLD J. STILES[2]), die 3. von GROSSMANN[3]), die 4. von ROTTER. Auf Grund einer sehr grossen Anzahl anatomischer Untersuchungen zeigen diese Autoren wie früher schon GUSSENBAUER, WALDEYER und LANGHANS, dass innerhalb einer an Krebs erkrankten Brustdrüse sowohl in der Nähe als weit entfernt von dem primären Herde häufig krebserfüllte Lymphgefässe in der Drüsensubstanz nachgewiesen werden können. Aber ganz besonders stimmen die Autoren darin überein, dass der Hauptweg der Fortleitung der krebsigen Infiltration die retromammären Lymphgefässe sind. Allerdings finden

1) LANGENBECK's Archiv, Bd. 39.
2) Edinburgh Journal, 1892.
3) Gekrönte Preisschrift, Berlin 1896.

sich auch in den bindegewebigen Fortsätzen (COOPER'sche Ligamente) in das Corium hinein und in denjenigen in das perimammäre Fettgewebe, sowie in den Bindegewebssepten zwischen den Läppchen krebsige Emboli. Aber schliesslich kommen alle abführenden Lymphgefässe in denjenigen der Fascia pectoralis auf den Pectoralmuskeln zusammen und begleiten die Vasa thoracica bis zu den axillaren Lymphdrüsen. Nur die Lymphgefässe vom inneren Theil der Mamma

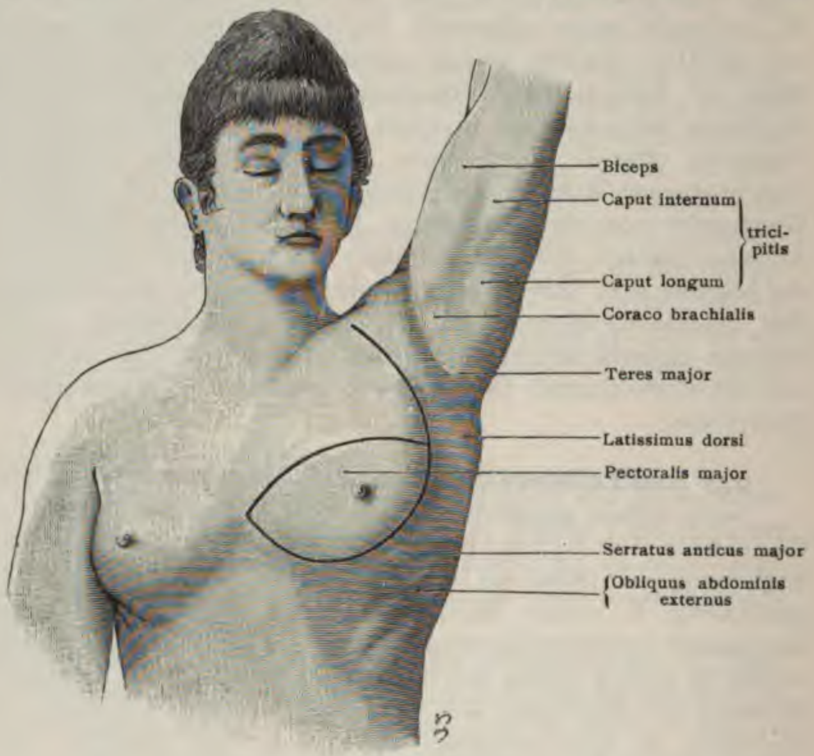


Fig. 73. Hautschnitt zur radicalen Operation bei Brustkrebs.

gehen mit den Aesten der Mammaria interna in derselben anliegende Sternaldrüsen.

In sehr überzeugender Weise haben namentlich HALSTED durch seine vorzüglichen Erfolge, sowie ROTTER [1]) und JOERSS [2]) unter Benutzung der neuesten Statistiken dargethan, wie ausserordentlich viel besser sich die neueren Resultate der Brustamputation beim Krebs gestalten lassen, wenn man den erwähnten Nachweisen über die Verbreitung der Krebszellen Rechnung trägt. Wir haben nach

1) Berliner klinische Wochenschrift, 1896.
2) Deutsche Zeitschrift für Chirurgie, Bd. XLIV.

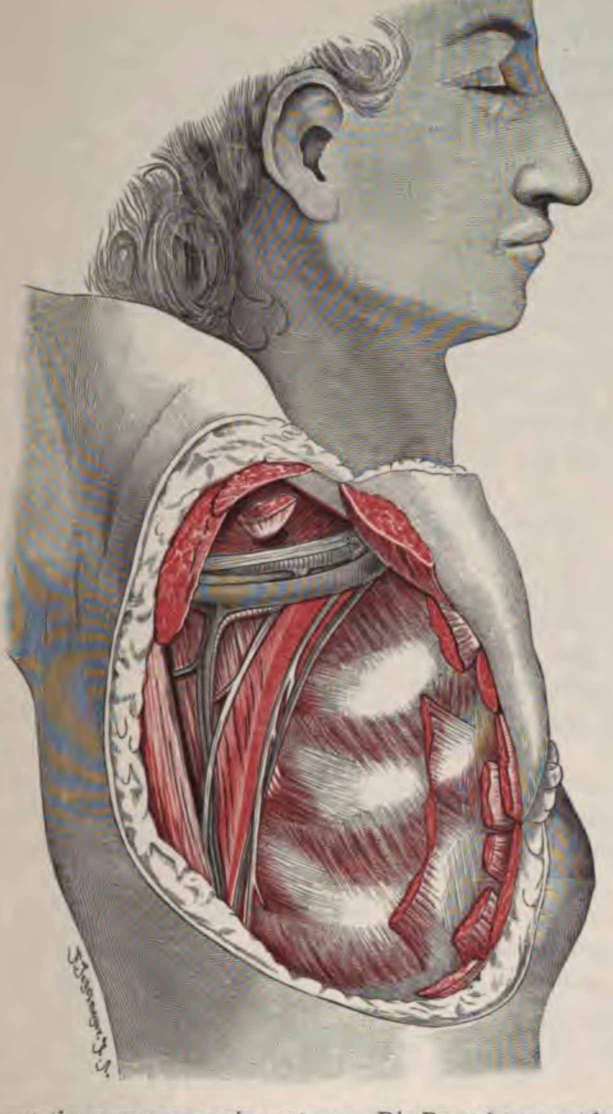


Fig. 74. Amputatio mammae carcinomatosae. Die Brust ist sammt bedeckender Haut und mit dem Musculus pectoralis major und minor entfernt. Man sieht oben die Clavicula, links den Stumpf des durchschnittenen Pectoralis major, rechts dessen nach oben geschlagene Clavicularportion und entlang der ebenfalls nach oben und medianwärts geschlagenen Haut die Ansätze des Pectoralis major auf dem Thorax. Vom Pectoralis minor sieht man oben den aufwärts geschlagenen Ansatz am Processus coracoideus, unten die Rippenansätze an der 3.–5. Rippe. Zwischen den Rippen die Intercostalmuskeln, lateral von diesen die Zacken des M. serratus ant. major. Lateral von diesem die glatte Vorderfläche des M. subscapularis, auf welchem von den grossen Gefässen und Nervenstämmen die Arteria thoracico-dorsalis mit dem N. subscapularis herabläuft, während auf den Serratus-Zacken die Art. und der Nervus thoracicus longus herabgeht. Am hinteren Wundrand der M. latissimus dorsi. — Die Zeichnung ist nach einer Operation am Lebenden ausgeführt, während die zahlreichen Arterien unterbunden wurden, die mit Arterienzangen gefasst waren. Nur die Ansätze des M. pectoralis major sind vom Zeichner nach HENLE zu sehr retouchirt worden.

einer Zusammenstellung von Dr. MEYER, welche 212 von mir operirte Fälle von Carcinoma mammae aus einem Zeitraum von 20 Jahren umfasst, verhältnissmässig schöne Resultate erzielt, insofern als nach mindestens 3-jähriger Beobachtung der Patienten in 31 Proc. der Fälle Recidivfreiheit nachgewiesen wurde. Aber die neueste Zeit giebt noch bessere Resultate sowohl in Bezug auf locale Recidive, als im Zusammenhang damit bezüglich dauernder Heilung.

JOERSS berechnet nach einer Zusammenstellung der Resultate von HALSTED, ROTTER, CHEYNE und HELFERICH eine nach 3 Jahren constatirte Recidivfreiheit in 42 Proc. der Fälle. LENNADER hat durch DAHLGREN eine Statistik von 74 Fällen, in 10 Jahren (bis 1897) operirt, veröffentlichen lassen, wo er eine Freiheit von äusseren Recidiven über mehr als 3 Jahre bei 53 Proc. der Fälle constatiren konnte. Allerdings ist von MC WILLIAMS bestritten worden, dass die Resultate der neueren „heroischen" Operationen besser seien, als die früheren. Er könnte bei 100 Fällen bloss 17 Ueberlebende von 66 wieder Aufzufindenden erhalten = 25 Proc.

Um gute Resultate zu erzielen, muss man principiell in jedem sicheren Falle von Carcinoma mammae ausser der Excision der Brustdrüse mit ihren sämmtlichen Ausläufern nebst der bedeckenden Haut und dem subcutanen Fett der Umgebung eine Entfernung der darunterliegenden Pectoralfascie vornehmen. Letzteres lässt sich aber nicht sauber durchführen, ohne dass man die Pectoralmuskeln mitentfernt. Ausserdem muss eine Ausräumung der Achselhöhle mit der die Muskeln, namentlich auf der Thoraxseite, bedeckenden Fascie vorgenommen werden. Zu diesem Behufe muss die bisherige Operationsmethode der Amputation der Mamma in folgender Weise modificirt werden:

Die Operation beginnt mit dem obersten Theil des in Fig. 73 angegebenen Schnittes, und zwar macht man zunächst bloss von der Clavicula abwärts bis zur vorderen Axillarfalte den Schnitt nahe dem Armansatz des Pectoralis major. Wie ersichtlich, weicht der Schnitt von HALSTED's Schnitt ab, aber der Schnitt zu der Achselfalte, wie wir ihn auch für Drüsenexcisionen in der Axilla allein machen, giebt sehr gute Narben. (Den Hauptschnitt zeichnet man bloss mit einigen kleinen oberflächlichen Messerstrichen um die zu excidirende Stelle herum an, um später recht exact zu schneiden.) Nach Spaltung von Haut, Unterhaut und Fascie hat man auf die Vena cephalica in der Furche zwischen oberem Pectoralisrand und Deldoideus zu achten, welche den richtigen Zwischenraum kennzeichnet. Dann wird der Pectoralis 1--2 Finger breit vom Arm stumpf umgangen und auf den untergeführten Finger durchschnitten unter Anlegung von 2—3 Arterienklemmen an Muskelgefässe.

Darunter wird sofort der Pectoralis minor frei gemacht und nahe am Processus coracoideus durchschnitten. Nun liegen Nerven

und grosse Gefässe der Axilla im Fettgewebe zu Tage, und es ist leicht von Clavicula und Processus coracoideus abwärs Fettgewebe und Drüsen von den Gefässen sauber abzuheben, bis man die Vena axillaris ganz frei vor sich sieht. Abwärts und gegen den Thorax zu spannen sich bei weiterem Loslösen die von Art. und Vena axillaris nach der Axilla abgehenden Gefässe nebst Nerven, und es ist leicht, erstere vor der Trennung central mit Arterienzangen zu fassen, während die linke Hand das Fettdrüsengewebe weiter abwärts loslöst von der Vorderfläche des Musc. subscapularis und latissimus, bis man an die Thoraxwand resp. zuerst an die Aussenfläche des Musc. serratus ant. major kommt. Der Nervus thoracicus longus (sammt Arterie) auf der lateralen Thoraxwandfläche, sowie die Nervi subscapulares können nicht immer geschont werden, weil die Gefässe wegen der sie begleitenden Lymphstränge, die nach HEIDENHAIN oft krebsig sind, excidirt werden müssen. So ist ein reines Muskel-Gefäss-Nervenpräparat der Axilla hergestellt durch Entfernung sämmtlichen Fettdrüsengewebes sammt Fascien. Jetzt muss der Schnitt abwärts resp. unter der Mamma durch bis zum Sternum verlängert werden. Auf der Aussenfläche des Latissimus und seinem unteren Rande entlang wird Fascie sammt Fettgewebe abgehoben und nach vorne über dem Serratus gelöst, bis man auf die Rippenansätze des Musc. pect. minor stösst, diese werden am Thorax getrennt und die perforirenden Aeste der Intercostalgefässe mit Arterienzangen gefasst.

Weiter über die Rippen medianwärts kommt man unter dem abgehobenen Pectoralis major an seine dicken Muskelansätze am Sternum und auf den Ursprung des Rectus abdominis und hebt nach deren Trennung die Mamma sammt Muskeln von den Rippen und Intercostalmuskeln ab.

Jetzt wird der angezeichnete Schnitt oberhalb der Brustdrüse durch die Haut gemacht, letztere vom Panniculus nach oben bis zur Clavicula abgelöst, der Cleidalansatz des Pectoralis major nahe der Clavicula getrennt und die Pectoralansätze oben innen am Thorax durchschnitten.

Die meisten Arterienzangen können durch Torsion entfernt werden. Feine Ligaturen werden bloss an die nahe den Hauptgefässen gefassten Arterien und Venen und an die nahe der Thoraxwand gefassten Rami perforantes der Intercostalgefässe angelegt. Wo man Presszangen anwendet, kann man auch die Ligaturen ganz entbehren.

Man hat durch diese Operation das Drüsengewebe der Axilla, die die Brustmusculatur bedeckenden Fascien, die beiden Pectoralmuskeln sammt Mamma und bedeckender Haut in einer zusammenhängenden Masse herausgehoben.

Der letzte Act ist, die grossen Gefässe unter der Clavicula aufwärts an ihrer Vorder- und Rückfläche zu verfolgen; schon unter der Haut liegen gelegentlich an der Clavicula Lymphdrüsen. Finden sich noch höher hinauf krebsige Lymphdrüsen, so ist es am besten, den Schnitt über die Clavicula bis in die Fossa supraclavicularis zu verlängern und die Fossa supraclavicularis auszuräumen entlang den Subclaviculargefässen bis in den Winkel zwischen Vena subclavia und Vena jug. communis, wo so oft noch eine kranke Lymphdrüse gefunden wird. Im Nothfalle ist das Schlüsselbein zu isoliren, zu durchsägen und mittelst dieser temporären Resection nach MADELUNG die Fossa supraclavicularis gründlich auszuräumen.

Von einer Anzahl Chirurgen (HALSTED, CUSHING) wird principiell in jedem Falle von Brustkrebs die Fossa supraclavicularis ausgeräumt. Zweimal verletzte CUSHING dabei den Ductus thoracicus und konnte in einem Falle durch Naht des Ganges eine tadellose Primaheilung erzielen. Wir haben die Verletzung des Ductus thoracicus auch bei anderen Operationen mehrfach erlebt. In einem Falle wurde mir von dem Assistenten, welcher die Verbände besorgte, mitgetheilt, es müsse der Oesophagus verletzt sein, denn die Milch, welche der Patient schlucke, fliesse zur Wunde heraus. Die Fälle heilen auch ohne Naht in der Regel anstandslos.

Die geschilderte Methode kann mit sehr geringem Blutverlust, daher trotz des grossen Eingriffes ohne Shok durchgeführt werden. Man ligirt ja die Art. und Venae thoracicae (suprema, acromialis, axillaris, longa, thoracico-dorsalis) central und benutzt bloss physiologische Kochsalzlösung zur Irrigation. Die ausgiebige Freilegung der Gefässe erlaubt auch bei Verwachsung einer Drüse mit der Venenwand die Vena axillaris zu reseciren, was in diesem Falle ohne Weiteres geschehen soll.

Die Vereinigung wird durch Hautverschiebung in der Weise besorgt, dass wenigstens die Achselhöhle vollständige Deckung erhält. Ein einziges Drainrohr wird in der hinteren Axillarlinie durch eine eigene Oeffnung zwischen Scapula und Thorax bis zur Clavicula emporgeschoben. Der nicht durch Hautverschiebung zu deckende Theil der Wunde kann sofort nach THIERSCH durch Transplantation zur Heilung gebracht werden.

Was die functionellen Störungen in Folge einer so ausgedehnten Resection betrifft, so fällt die Behinderung der Armbewegungen durch die Wegnahme der Muskeln nicht wesentlich in Betracht, weil die vorderen Fasern des M. deltoideus immerhin noch eine genügende Hebung nach vorne und der Latissimus dorsi eine genügende Adduction des Armes ausführen. Bedenklicher ist die Totalausräumung der Drüsen und die Behinderung des Lymphabflusses, ganz besonders, wenn man gleichzeitig die Hauptvene unterbinden muss. In diesem

Falle entwickelt sich ein für Monate und Jahre dauerndes derbes Oedem mit elephantiastischer Anschwellung des Armes, welche die Function desselben wesentlich mehr behindert als die gründliche Beseitigung der Thoraxmuskeln.

Es ist als ein grosser Fortschritt zu betrachten, dass man durch genaue Untersuchung einsehen gelernt hat, wie übrigens auch für den Krebs an anderen Körperstellen, dass es wirklich gelingt, für Radicalheilung operativ viel mehr zu leisten, als man früher annahm, und dass für den Chirurgen die Verhütung localer Recidive und der Recidive in den nächstliegenden Drüsen die Hauptaufgabe ist.

Die geschilderte Operation ist eine eingreifende, aber gewiss diejenige, welche die besten Aussichten bietet. Sie sollte deshalb auch in den Anfangsstadien des Leidens die Regel bilden. Indess ist in Fällen, wo bestimmte Gründe vorliegen, sie nicht auszuführen, allerdings auch eine blosse Excision der Geschwulst nicht aussichtslos. Nach der Zusammenstellung unserer Fälle durch Dr. MEIER waren von 8 bloss partiellen Excisionen der Mamma wegen Carcinom nach 3 Jahren noch 6 recidivfrei = 75 Proc., also ein wesentlich besseres Resultat als bei den Totalexcisionen, deshalb natürlich, weil die Krankheit noch in den Anfangsstadien war. Es zeigen diese Fälle aber trotz HEIDENHAIN's Nachweisen früher Epithelveränderungen in der Nachbarschaft, dass die Verschleppung der Krebspartikel in der Drüse selber weniger zu fürchten ist, als diejenige in die abführenden Lymphgefässe nach der Axilla zu.

Chirurgie der Thoraxwand und Pleura.

98) Thoracocentesis.

Da die Pleura der Innenfläche der Thoraxwand innig anliegt, so ist ihre chirurgische Behandlung am besten mit derjenigen der Thoraxwand selber abzuhandeln.

In neuester Zeit wird von den Internen ein sehr ausgiebiger Gebrauch von der Punction der Pleura in diagnostischem sowohl als therapeutischem Interesse gemacht. Benutzt man zur Punction bloss die Canülen kleiner Spritzen oder des POTAIN'schen Aspirators, so kann man in der Mitte jedes beliebigen Intercostalraumes einstechen, stets unter Benutzung der Vorsicht, dass man mit den Fingern der anderen Hand die Haut und Weichtheile fest in den Intercostalraum hineinpresst, um der Stelle der Punction sicher zu sein.

Dies ist um so mehr nöthig, wenn man zur Herstellung einer Punctionsdrainage nach BÜLAU sehr grosse Trocars benutzt. Mit diesen sticht man am oberen Rande der unteren Rippe ein, da man nicht riskirt, die kleine hier liegende Arterie mit einem dicken In-

strument zu verletzen, aber allen Grund hat, die am unteren Rande der Rippen verlaufenden starken Intercostalgefässe und die begleitenden starken Nerven zu schonen, sintemal der Raum oft ziemlich enge ist. Man darf niemals unterlassen, an Stelle der Punction eine 1-proc. wohlsterilisirte Cocainlösung zu injiciren. Bei grossem Trocar ist es sehr zweckmässig, eine kleine Hautincision zu machen, um das Eindringen des groben Instruments zu erleichtern. In diagnostischem Interesse kann man die Punction der Pleura als berechtigt anerkennen, sonst aber sind die Punctionen jeder Art nur halbe Maassregeln, und



Fig. 75. Einfache Rippenresection. Das vordere Periost ist gespalten und zurückgeschoben sammt Intercostalmuskeln, das hintere Periost und die Pleura parietalis darunter sind mit kleinem Schnitt eröffnet. In Wirklichkeit wird man nicht zwei solche vom Periost entblösste Rippenstümpfe stehen lassen, sondern dieselben abtragen mit der LÜER'scher Kneifzange.

wo wirklich die Indication einer Eröffnung der Pleurahöhle vorliegt, ist es viel sicherer und einfacher, eine breite Eröffnung vorzunehmen, und die Grundlage jeder Art breiter Eröffnung ist die Rippenresection.

99) Rippenresection und Pleurotomie (Fig. 75 u. 76).

Die Rippenresection wird auch vielfach ausgeführt ohne die Absicht der Pleuraeröffnung, so bei Erkrankung der Rippe, vor ab Tuberculose derselben, danach Staphylomykose und anderen Osteomyelitiden, ferner bei Geschwülsten, wie Chondromen und Sarkomen.

Sie ist eine sehr einfache Operation, welche sehr wohl unter Localanästhesie mittelst Cocaininjection ausgeführt werden kann.

Schnitt auf der grössten Wölbung der Rippe, den beiden Rändern parallel. Bei directem Schnitt auf den Knochen wird ausser der bedeckenden Haut und Musculatur kein grösseres Gefäss oder Nerv verletzt. Nach Spaltung des Periosts löst man dasselbe mit grosser Sorgfalt mittelst eines kleinen scharfen Raspatoriums nach oben, unten und hinter der Rippe los und schneidet mit einer guten Knochenzange ein Stück der blossgelegten Rippe heraus. Man muss sich ganz besonders in Acht nehmen, sich bei Lösung der Ansätze der Intercostalmuskeln am oberen und unteren Rande dicht an den Knochen zu halten und die Musc. intercostales in der Richtung ihrer Fasern abzuheben. Die Rippenenden müssen abgerundet werden der Gefässe und Nerven wegen.



Fig. 76. Breite Eröffnung des Thorax, mit doppelter Rippenresection.

Hinter der Rippe liegt ausser dem Periost von einer ganz dünnen Fascie (Fascia endothoracica) bekleidet die Pleura, und darf man daselbsc ohne Weiteres in der Richtung der excidirten Rippe einschneiden, nachdem man in zweifelhaften Fällen sich durch Punction von dem Vorhandensein des Exsudates überzeugt hat.

Sehr oft genügt die Resection einer Rippe nicht. In diesem Falle schneidet man in gleicher Weise (Fig. 76) von demselben Hautschnitt aus noch auf die obere Rippe ein, indem man die Haut kräftig nach oben zieht; man resecirt ein Stück auch dieser Rippe und eröffnet die Pleura darunter in gleicher Weise längs, wie bei der erstresecirten Rippe. Nun geht man am lateralen und medialen Ende beider Pleuraschnitte mit der Aneurysmanadel unter dem dazwischen liegenden Gewebe des Intercostalraumes durch, unterbindet mit Pleura und Muskel die Gefässe und verbindet erst dann die beiden Pleuraschnitte in ihrer Mitte durch einen senkrechten Schnitt; so bekommt man eine klaffende Oeffnung in Form eines liegenden H (⌶). Die Faden müssen sehr kräftig angezogen werden, um die Blutung aus der Intercostalarterie sicher zu stillen.

Will man dauernd für Abfluss sorgen, so hat man die Eröffnung im untersten Theile der Höhle zu machen. In der Papillarlinie gelangt man durch Wegnahme des Knorpels der 6. Rippe noch in die Pleura-

höhle. In der Seitengegend trifft man rechts bei Entfernung der 9. Rippe, links sogar der 10. Rippe noch die Pleura; hinten in der Scapularlinie beiderseits bei Entfernung der 12. Rippe. Eine Eröffnung an diesen untersten Grenzen von vorneherein, namentlich mit stechenden Instrumenten, ist aber contraindicirt, weil das Zwerchfell der vorderen Brustwand daselbst unmittelbar anliegen kann; man thut deshalb gut, zuerst an derjenigen Stelle die Pleurahöhle zu eröffnen, wo man ganz sicher ist, auf Flüssigkeit zu kommen, d. h. da, wo man durch Punction und Aspiration mit der PRAVAZ'schen Spritze deren Vorhandensein nachgewiesen hat. Erst wenn hier breiter Zugang geschaffen ist, wird eine Sonde eingeführt bis zur tiefsten Stelle der Höhle, resp. diese mit dem Finger von innen bestimmt. Daselbst wird in ganz gleicher Weise unter Rippenresection eine zweite Oeffnung angelegt und auf diese Weise für die Möglichkeit einer eventuellen Durchspülung gesorgt.

SCHEDE hebt mit Recht hervor, dass für eine nachträgliche Ausdehnung der Lunge am besten gesorgt wird, wenn man den Thorax an der tiefsten und am weitesten nach hinten gelegenen Stelle eröffnet. Er räth dabei im Gegensatz zu KÖNIG, der die 6. Rippe in der Axillarlinie resecirt und viel langsamere Heilung erzielt, ein 6 cm langes Stück der 9. und 10. Rippe in der Scapularlinie zu reseciren. Dann kann man es bei erstmaliger gründlicher Spülung bewenden lassen, wenn man für gehörigen Abfluss durch dicke kurze Drainröhren sorgt, welche SCHEDE in T-Form benutzt.

Im Allgemeinen sind wiederholte Spülungen zu vermeiden, weil sie nach SCHEDE die Verwachsung der Pleurablätter stören. Bei jauchigen Empyemen muss gründlich gespült werden, aber dann jede weitere Secretstauung durch Sicherung völlig freien Abflusses verhütet werden.

BROCA eifert mit Recht dafür, dass die Zeit vorbei sei, wo man ein Empyema necessitatis zu Stande kommen lassen dürfe. Man kann nicht frühe genug jedes eitrige Pleuraexsudat gründlich eröffnen, nur dann hat man Aussicht, dass sich die Lunge gehörig wieder ausdehnt. In dieser Beziehung wird von Internen noch viel gesündigt. Wenn in Folge Verletzung die schlimmsten Formen septischer Pleuritis (welche im Kriege ja keineswegs selten geworden sind) eintreten, so sieht man, wie glücklich es ist, dass derartige Fälle in active chirurgische Behandlung kommen. Völlige Beweglichkeit und Ausdehnung der Lunge lohnt den frühzeitigen Eingriff mit breiter Eröffnung. C. BECK in New York hat mit überzeugender Statistik den Nutzen der radicalen Frühoperation mit Rippenresection belegt. Von 110 Fällen seiner Beobachtung (nicht complicirten), wo die Frühdiagnose gemacht werden konnte, genasen alle. Auch SCHEDE hat den Beweis geleistet, dass die Resection der Aspirations-

drainage weit überlegen ist bezüglich Mortalität sowohl als definitiver Heilung.

100) Resection grösserer Stücke der Thoraxwand, Thoracotomie und Thoracoplastik.

Ausgedehnte Excisionen der Brustwand kommt man in die Lage zu machen bei Pleuraerkrankungen mit Schrumpfung der Lunge, wo eine Schliessung der Eiterhöhle wegen Starrheit der Wandung mechanisch unmöglich ist; bei Neubildungen, speciell Chondromen und Sarkomen der Rippen, welche auf die Pleura übergegriffen haben. Die Operation führt den Namen der ESTLANDER'schen, obschon vor ihm einzelne ausgiebige Resectionen ausgeführt und mitgetheilt sind CERENVILLE). ESTLANDER hat wie früher SIMON in kleinem Maassstabe von einem senkrechten Schnitte aus die Weichtheile zurückpräparirt, eine Anzahl von Rippen subperiostal resecirt, so dass ein ovales Stück der Thoraxwand nach Wiederauflegen der Haut nachgiebig geworden war und einsinken konnte. SCHEDE ist in viel gründlicherer und energischerer Weise vorgegangen: er macht einen gewaltigen Bogenschnitt hinten zwischen Wirbelsäule und Scapula, abwärts bis zum unteren Rande der Pleura und am vorderen Umfang der Achselhöhle aufwärts bis unter den Pectoralis major, präparirt die Weichtheile von der Thoraxwand nach oben zurück, resecirt alle Rippen von der zweiten abwärts subperiostal von der Knorpelverbindung weg bis hinten und exstirpirt die zurückgebliebenen Intercostalmuskeln sammt schwartiger Pleura nach breiter Eröffnung letzterer mit der Scheere. Die Lungenpleura wird mit scharfem Löffel gereinigt und die äusseren Weichtheile auf dieselbe angelegt.

DEPAGE hat die SCHEDE'sche Methode, welche die Operation für veraltete Empyeme mit Lungenschrumpfung auf den richtigen Boden gestellt hat, insofern vervollkommnet, als er die äusseren Weichtheile nicht ablöst, dadurch eine erhebliche Blutung vermeidet, sondern bloss die Rippen im Verlauf der grossen Lappenwunde durchschneidet und darnach die ganze Thoraxwand aufklappt, um nunmehr die subperiostale Resection der Rippen von innenher zu machen. Es ist keine Frage, dass diese Methode sehr viel weniger verletzend ist, als diejenige von SCHEDE. Sie setzt allerdings voraus, dass die Pleura nicht durch Schwarten so starr geworden ist, dass sie sich nach Entfernung der Rippen nicht auf die eingesunkene Lunge anlegen lässt.

DELORME hat endlich noch einen Weg kennen gelehrt, wie man die Ausfüllung alter Empyemhöhlen zu Stande bringen kann, welche die anderen Methoden, soweit sie anwendbar ist, übertrifft und welche man als Pneumoplastik bezeichnen könnte. Er schneidet nach Eröffnung der Pleurahöhle die Schwarten auf der Lunge in grösserer

Ausdehnung ein und macht, soweit nöthig, die Decortication dieser Schwarten von der Lungenoberfläche. Dadurch wird, wie LARDY und zahlreiche Chirurgen bestätigt haben, die Lunge wieder in schönster Weise aufblähbar und legt sich der Innenwand des Thorax an.

Mit diesen Hülfsmitteln gestalten sich unsere Eingriffe bei alten, grossen Empyemhöhlen, welche wegen Starre der Wand nicht zur Heilung zu bringen sind, folgendermaassen:

Wo eine Pleurafistel besteht, macht man an der Stelle derselben eine Resection einer oder zweier Rippen, gross genug, um sich über die Grenzen der Höhle allseitig genaue Rechenschaft geben zu können. Besteht eine Fistel nicht oder an einer Stelle, von welcher aus eine solche Orientirung nicht möglich ist, so sucht man durch Punction in der Axillarlinie die tiefste Stelle der Höhle zu bestimmen und resecirt hier eine oder 2 Rippen.

Von dieser Stelle aus verlängert man den angelegten Querschnitt durch die Weichtheile rück- und zwischen Scapula und Wirbelsäule bis über die 2. Rippe aufwärts, gerade so weit als die Controle von innen die Ausdehnung der Höhle in ihrer äussersten Grenze angiebt. Man durchschneidet Rippe um Rippe und Intercostalraum um Intercostalraum in der Linie des Hautschnittes Schritt für Schritt. Wenn die Höhle bis zur 1. Rippe reicht, so muss auch diese resecirt werden.

Nun geht man von dem Anfangsschnitte nach vorwärts, indem man dem mit dem Finger controlirten unteren und vorderen Umfang der Höhle folgend die Haut und Weichtheile, die Intercostalräume und Rippen resp. Rippenknorpel durchschneidet, bis man allmählich den so gebildeten, aus der ganzen Dicke der Thoraxwand bestehenden Lappen genügend emporklappen kann, um sich über Lage der Lunge und Verhalten der Lungenpleura zu vergewissern.

Ergiebt ein Schnitt durch die Pleuraschwarten auf der Lunge, dass die Lunge sich noch blähen kann und dass die Schwarten sich abschälen lassen, so kann man bei dieser DELORME'schen Operation stehen bleiben, soweit als die Blähung der Lunge die vorhandene Höhle ausfüllt. Ist dies nicht der Fall oder zu unvollständig, dann geht man zu DEPAGE's Operation über und resecirt aus dem aufgehobenen Lappen in ganzer Länge von unten anfangend Rippe um Rippe subpleuro-periostal von innenher. Um volle Beweglichkeit der Lappen zu erzielen, kann es nöthig werden, auch die 1. Rippe zu reseciren.

Letzteres ist keine leichte Aufgabe. Bei den schwartigen Verwachsungen kann es trotz aller Sorgfalt geschehen, dass man die Vena subclavia anreisst, wie es uns bei einer Operation vor Kurzem ge-

schehen ist. Durch Tamponade und nachherige Venennaht wurde ein Schaden verhütet.

Sollte sich nach DEPAGE's Operation die Unmöglichkeit der Anlegung der Thoraxwand auf die geschrumpfte Lunge zeigen wegen

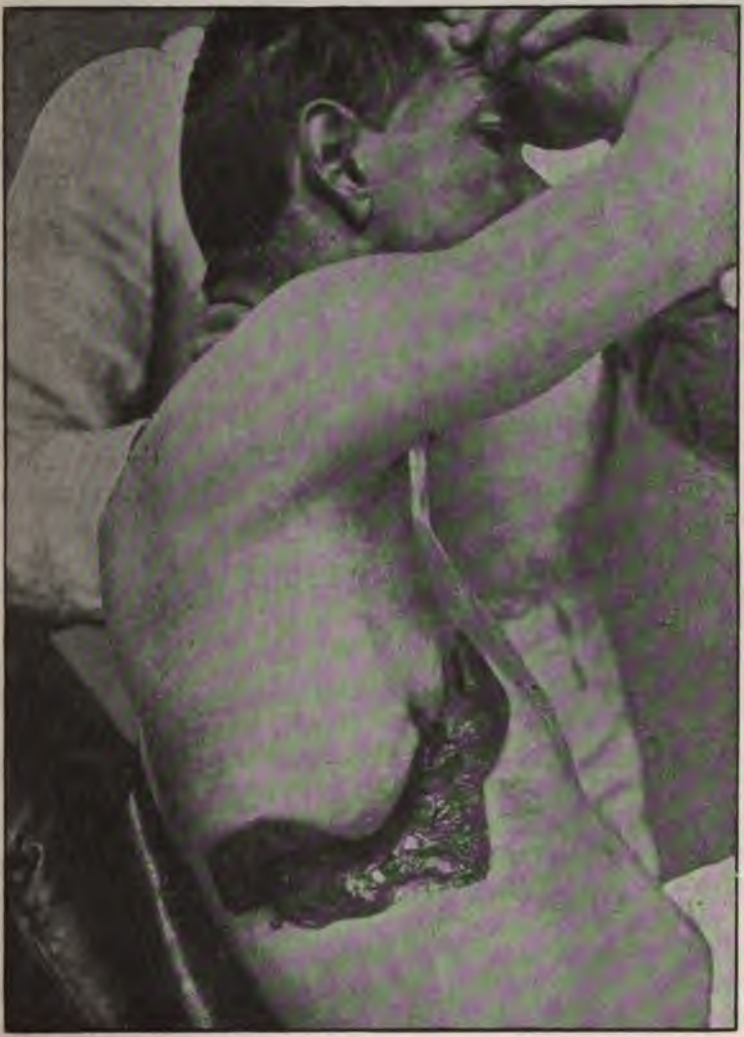


Fig. 77. Metapneumonisches Empyem mit Fistelbildung. Thoracotomie mit Lappenbildung durch Trennung von 9 Rippen (3.—11.).

Starre der Pleura costalis, so wird zu entscheiden sein, wie weit nach SCHEDE letztere zu exstirpiren ist von der Innenfläche des Lappens.

Bei beschränkten Höhlen wird man von Lappenschnitten nach SCHEDE, KEEN und DEPAGE absehen und sich mit den einfachen

Linien ESTLANDER'scher Operation begnügen, von einem einfachen Längsschnitt nur soviel Rippen subperiostal zu reseciren als zur Deckung der Höhle Beitrag liefern. Man darf aber nicht vergessen, dass mehr als einmal schwartenartige Septa eine grössere Höhle in zwei völlig getrennte Abschnitte theilen, so dass die plastische Ausfüllung der einen Höhle eine Heilung nicht erzielt.

Fig. 77 illustrirt die Ausdehnung des Schnittes und das Vorgehen bei beschränkter Empyemhöhle.

Will man bloss osteoplastisch operiren nach DELORME, d. h. den gebildeten Lappen zurückklappen, so resecirt man am hinteren Rande der Eiterhöhle von kleinen isolirten Schnitten aus ein Stückchen Rippe, d. h. man trennt die vorne durchschnittenen Rippen auch hinten durch und klappt den Thoraxwandlappen empor. Auf der comprimirten Lunge wird die derbe, schwartig verdickte Pleura visceralis gespalten und vor- und rückwärts von der Lunge abgelöst, bis letztere sich bläht.

101) Laparotomia transthoracica.

Die Eröffnung des Abdomen durch die Pleura und das Diaphragma hindurch wird vorzüglich gemacht zur **Freilegung der convexen Leberfläche** behufs Eröffnung von Leberabscessen, Echinokokken etc. im convexen Leberabschnitt (Fig. 78, 79): Hepatotomia transthoracica, oder auch zur Eröffnung subphrenischer Abscesse.

Schnitt von 10 cm Länge je nach Punctionsergebniss von der vorderen Axillarlinie schräg vorwärts zwischen der 7. und 8. Rippe oder zwischen 8. und 9. Rippe in der hinteren Axillarlinie. Die Fascie und Muskelfasern des Latissimus dorsi und Obliquus abdominis externus werden gespalten, das Periost auf der einen, dann auf der anderen Rippe mit scharfem Raspatorium ringsherum unter sorgfältiger Schonung der Pleura abgehoben und die Abtragung von mindestens 7 cm von beiden Rippen mit schneidender Zange. Jetzt muss die Pleura vor ihrer Eröffnung mit einer Steppnaht allseitig an Stelle, wo tiefer indicirt werden soll, verschlossen werden. Man umsticht nach STILES tiefgreifend erst die Weichtheile des Intercostalraumes und sticht nun am oberen Rande des oberen und am unteren Rande des unteren Rippenperiosts rings eine krumme Nadel durch die beiden Pleurablätter (das parietale und diaphragmatische) hindurch und schliesst mit fortlaufender Umstechungsnaht das Operationsgebiet verlässlich gegen die übrige Pleurahöhle ab. Nun kann man innerhalb dieses mindestens 4 cm im Durchmesser zu bemessenden Abschlussgebietes die Pleura costalis excidiren und es erscheint die glänzende bläuliche Oberfläche des Zwerchfelles, welche

incidirt wird; die Muskelplatte zwischen Pleura und Peritoneum ist ziemlich dünn.

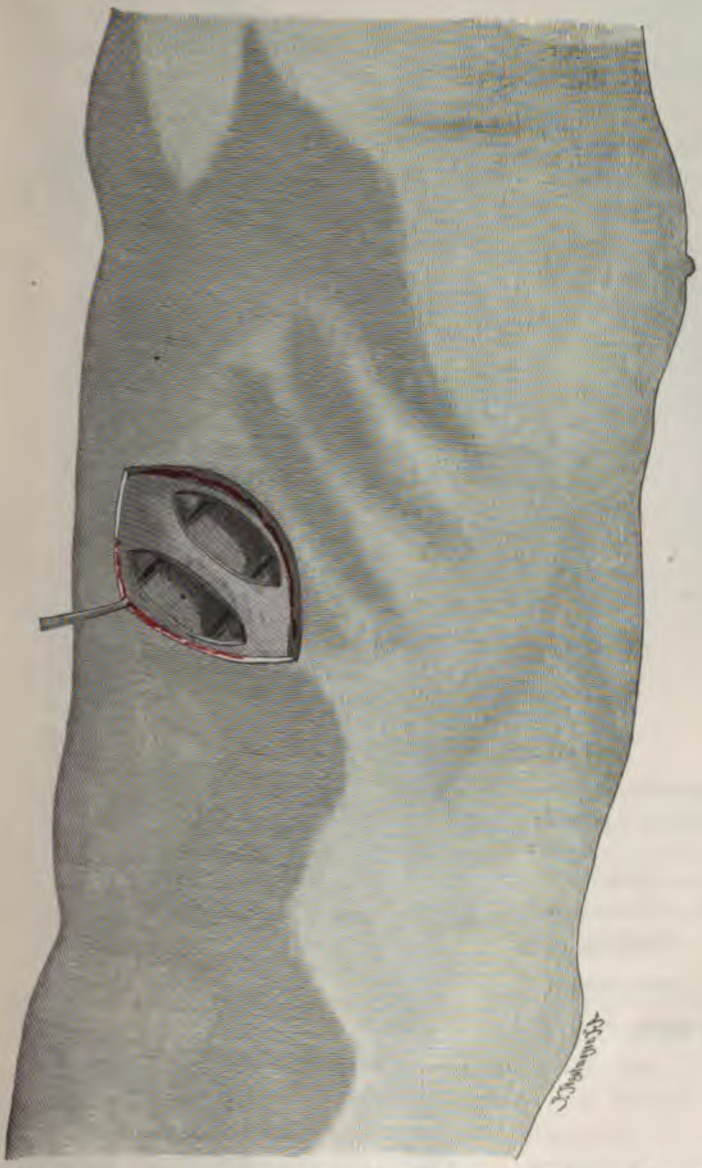


Fig. 78. Freilegung der convexen Leberoberfläche im 8. Intercostalraum transpleural. 8. und 9. Rippe sind resecirt von einem Schnitt im Verlauf des 8. Intercostalraumes (subperiostal).

Findet sich das Peritoneum mit der Leberoberfläche nicht verwachsen, so muss auch hier eine Steppnaht zwischen parietalem und

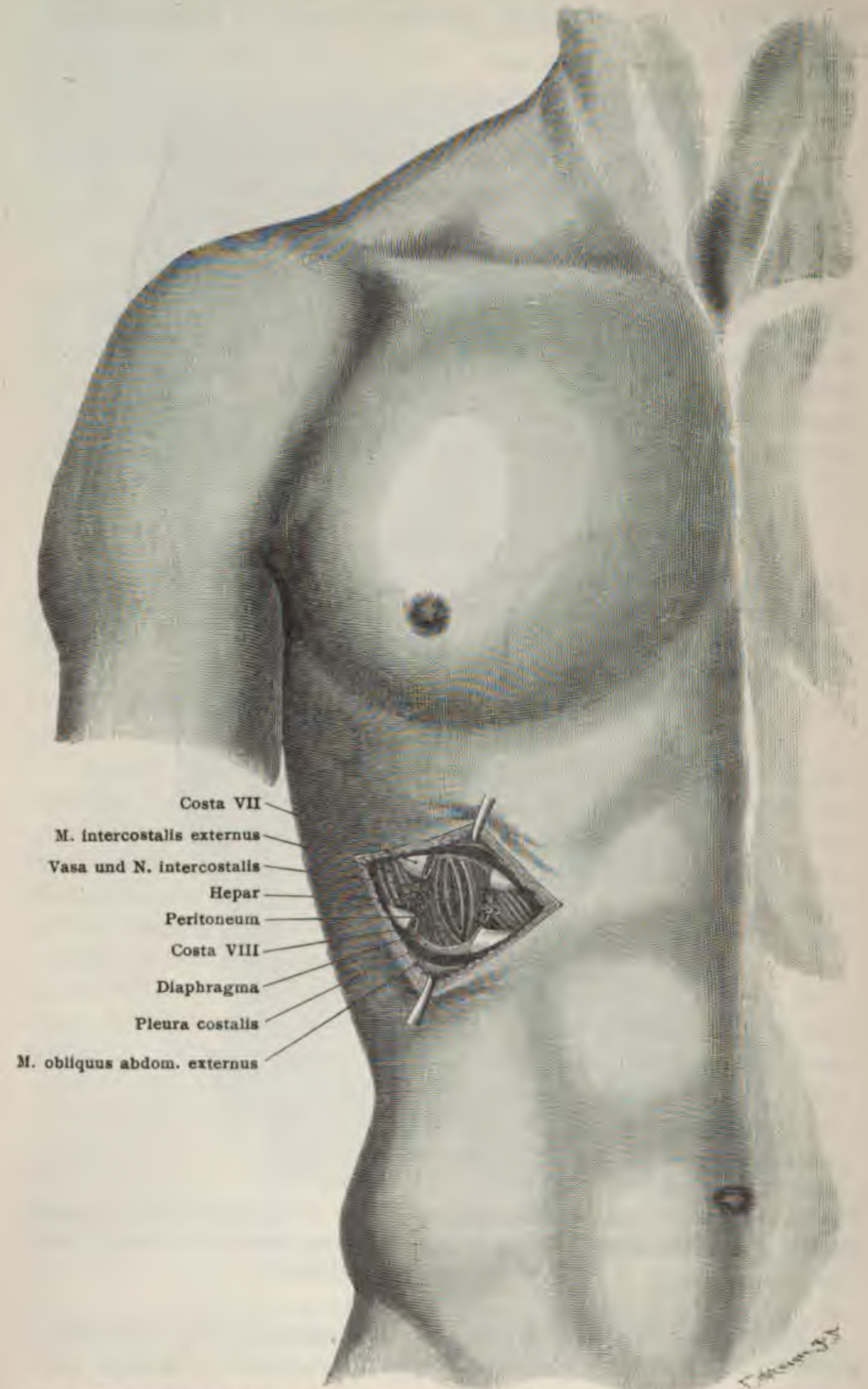


Fig. 79. Freilegung der Leberconvexität durch die Pleura hindurch im 7. Intercostalraum.

visceralem Blatt des Peritoneum rings fortlaufend angelegt werden und dann wird der Leberabscess (resp. Echinococcus) eröffnet, bei tiefer Lage mit dem Thermocauter Jodoformgazetamponade.

102) Lungenchirurgie.

Die Lungenchirurgie beschränkt sich zur Stunde der Hauptsache nach noch auf Entleerung von Abscessen. Bei tuberculösen Cavernen ist der Nutzen wegen fast stets vorhandener Tuberculose der Umgebung, bei Bronchiektasie wegen Multiplicität der Höhlen sehr fraglich. Tumoren, Echinokokken sind ausnahmsweise Objecte chirurgischen Eingreifens. Wenn durch die physi-

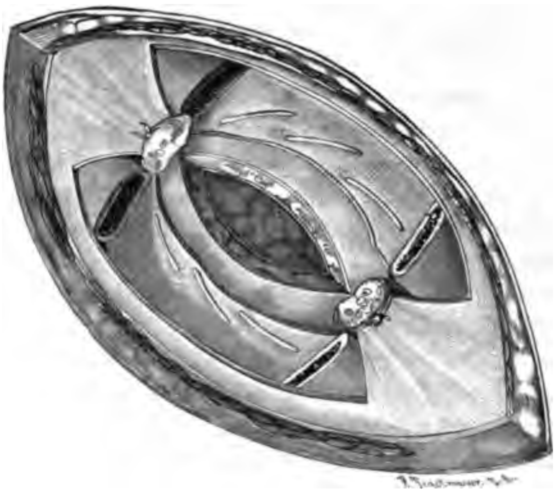


Fig. 80. Transpleurale Freilegung der convexen Leberoberfläche, II. Die intercostalen Weichtheile sind in der Ebene der Resectionsflächen der Rippen unterbunden und der zwischenliegende Theil abgetragen. Pleura parietalis costalis mit Pleura parietalis diaphragmatica durch eine Steppnaht vereinigt und so die Pleurahöhle abgeschlossen, die Pleurablätter, das Diaphragma und das Peritoneum gespalten; man sieht die Leberoberfläche freigelegt.

kalische Untersuchung ein umschriebener Eiterherd, durch die bakterioskopische und histologische Feststellung die Heilbarkeit dieses Herdes nachgewiesen ist (elastische Fasern fehlen bei Bronchiektasie, Tuberkelbacillen sind bei Cavernen vorhanden), so wird von KÖRTE (vergl. BORCHERT, LANGENBECK's Arch., Bd. 63) in folgender Weise vorgegangen: Es wird chloroformirt. Freilich zeigen 2 Fälle von „Atheminsufficienz", dass man besser thut, die Operation ganz oder jedenfalls im 2. Act bloss mit Cocain zu machen.

Thorakotomie mit Bildung eines abwärts convexen Weichtheillappens und ausgiebiger Rippenresection über dem Lungenherd. Pleurotomie unter völliger Sicherung gegen Eindringen der Luft in

die freie Brusthöhle mittelst einer Steppnaht (nach ROUX mit Hinterstichen). Die Faden sollen nicht zu tief in die Lunge greifen und nicht zu fest gezogen werden; natürlich wird man bei Eiterungen resorbirbare Faden wählen. Die Punction stellt nunmehr die Stelle und Tiefe des Abscesses fest, falls die Palpation dazu nicht genügt; danach wird am besten mit dem Thermocauter eröffnet.

Die Gefahr der Eröffnung sind Blutungen, da zumal durch die Höhle hindurch grosse macerirte Gefässe verlaufen können. Wenn die Gefässe nicht ligirt oder umstochen werden können, hilft bloss Tamponade mit Jodo- oder Xeroform, welche ohnehin die beste Nachbehandlung ist.

Für die Eröffnung der Cavernen an ihrem häufigsten Sitz, nämlich an der Lungenspitze, macht man die Eröffnung in folgender Weise:

Entlang dem ersten Intercostalraum, parallel der Clavicula, von dessen Sternalende lateralwärts Schnitt durch Haut, Fascie und M. pectoralis major. Trennung der beiden Intercostalmuskeln, medialwärts bloss des M. intercostalis internus. Hier darf man die Arteria mammaria interna, und am lateralen Ende des Schnittes die Vena subclavia nicht verletzen.

Am unteren Rande der 1. Rippe wird auf deren Vorderfläche das Periost gespalten und vorne und hinten sorgfältig zurückgeschoben, dann die unteren $^2/_3$ der Rippe unter Belassung einer oberen Spange resecirt, um ja nicht die auf der Rippe liegenden grossen Gefässe zu verletzen. Nunmehr überzeugt man sich durch Punction mit der PRAVAZ'schen Spritze von der Lage der Caverne, macht einen kleinen Schnitt durch die Pleura und erweitert denselben mit einer Arterienzange.

So wenig im Ganzen auch mit chirurgischen Eingriffen an der Lunge erreicht ist, so ergiebt doch die Casuistik, dass man unter Voraussetzung der Verhütung einer Pneumothorax mit Freilegung der Lunge bei Verletzungen, Eindringen von Fremdkörpern, Entzündungen und Tumoren in Zukunft weniger zurückhaltend sein dürfte.

Nach den Studien von TUFFIER, HALLION, QUÉNU und LONGET kann ausser durch die zuverlässige Vernähung der Visceral- und Parietalpleura plötzlicher Pneumothorax bei Freilegung der Lunge auch durch künstliche Blähung derselben durch Ein- und Ausathmen in comprimirte Luft verhütet werden.

Chirurgie des Herzens und Herzbeutels.

Das Herz, dieses unruhige und trotzige Ding, hat den Fortschritten der Chirurgie nicht zu trotzen vermocht und damit ist das

letzte Organ des menschlichen Körpers dem Bereich regelrechter chirurgischer Therapie erobert worden. Mehrere wichtige Arbeiten zur Chirurgie des Herzens sind erschienen, wie diejenigen von BRENTANO, TERRIER und REYMOND (übersetzt und ergänzt von LARDY und BECK), LUDWIG BRAUN, welche die geschichtliche Entwicklung ausführlich berücksichtigen und die neuere Casuistik gesammelt haben. Nachdem A. PARÉ erkannt hatte, dass nicht jede Herzwunde unmittelbar tödtlich sei und MORGAGNI einen Hauptgrund tödtlichen Ausganges in der Compression des Herzens durch die Blutansammlung im Herzbeutel gefunden, haben GEORG FISCHER's gründliche Nachforschungen 1868 ein Material von 452 Herz- und Herzbeutelverletzungen zur Grundlage des Nachweises gemacht, dass eine Heilung in einer gewissen Anzahl von Fällen erfolgt, und ROSE hat die Verhütung der Herztamponade durch den Bluterguss zu einer Bedingung therapeutischer Lebensrettung gemacht.

Die Mehrzahl der Verletzten auch mit perforirenden Herzwunden stirbt nicht an der Verletzung direct (wie etwa bei KRONECKER's Herzstich), sondern an den Folgen der Blutung nachträglich und zwar einerseits des Blutverlustes, andererseits des Leerwerdens des Herzens durch Druck des ergossenen Blutes auf die Hohlvenen (COHNHEIM). Diese Thatsache ist die Grundlage unserer Heilbestrebungen. Dass bei Verhütung der Verblutungsfolgen selbst eine mehrfach perforirende Wunde solide vernarben kann, lehrt die Casuistik und experimentelle Untersuchungen (DEL VECCHIO, BODE, ELSBERG, SALOMONI, BLOCH, FILIPOFF) und zwar bildet sich eine Bindegewebsnarbe, die allerdings gelegentlich später zu Aneurysma und Ruptur Anlass bieten kann.

Wenn ein Mensch mit Verletzung in der Herzgegend im Zustande hoher Athemnoth mit Cyanose oder in Collaps mit Anämie und entsprechenden Veränderungen des Pulses zur Behandlung kommt und die Untersuchung eine Blutung, Bluterguss in das Pericard mit oder ohne gleichzeitigen Hämothorax ergiebt, so besteht die Indication zur sofortigen Freilegung des Herzens 1) um das Pericard zu eröffnen und einen comprimirenden Bluterguss zu entleeren, 2) um die Herzwunde zu vernähen.

103) Die **Punction des Herzbeutels** (Pericardiocentesis).

Die Punction des Herzbeutels hat bloss noch eine diagnostische Bedeutung; zur Entleerung von Flüssigkeit soll an ihre Stelle die Pericardotomie treten. Nach FERRAND's und VOINITSCH-SIANOJENTZKY's Untersuchungen sammelt sich Flüssigkeit im Herzbeutel zwischen Herz und Zwerchfell, vorzüglich aber im vorderen Blindsack und gegen die Herzspitze zu (zumal in sitzender Stellung);

ausserdem oben zwischen Brustwand und vorderer Herzfläche an der Herzbasis und um die grossen Gefässe (im Liegen).

Die Punction hat die 1—2 cm vom Sternalrand liegenden Vasa mammaria interna zu vermeiden. Macht man nach DIEULAFOY die Punction lateral von denselben (6 cm vom Sternalrand) im 4.—5. Intercostalraum, so trifft man fast sicher die Pleura und gelegentlich den Lungenrand. Macht man sie im 5. Intercostalraum (BAIZEAU) und aufwärts, so kann das Herz verletzt werden (WEST sah danach Exitus). Die beste Punctionsstelle ist deshalb dicht am Sternalrand im 6. Intercostalraume nach DELORME und MIGNON und VOINITSCH.

104) Die Pericardiotomie.

OLLIER hat den Weg gewiesen zur richtigen Eröffnung des Pericards, indem er die Rippenresection einführte, welche wir schon für die Pleuraeröffnung als die beste Methode erklärt haben. LARREY ist am Rippenrand unter der 7. Rippe zwischen Thoraxwand und Zwerchfell eingegangen. Wir können es durchaus nicht für practisch halten, mit VOINITSCH, welchem wir sonst so werthvolle Beiträge verdanken, je nach Grösse des Ergusses die Operationsmethode zu ändern. Es kommt vielmehr vor Allem darauf an, bei einer Operation, welche sehr selten in Frage kommt, aber sich plötzlich mit dringlicher Indication dem Chirurgen aufdrängen kann, ein ganz bestimmtes Verfahren zu pflegen, welches für alle Fälle genügt. Es kommt darauf an, so rasch wie möglich mit dem Minimum von Nebenverletzungen auf das Pericard zu gelangen und dasselbe eröffnen zu können. Damit ist der dringlichsten Indication ein Genüge geleistet und der Weg zu weiterer Eröffnung findet sich danach relativ leicht. Diese Gesichtspunkte bestimmen uns bei der Wahl der Methode.

Der interpleurale Raum, durch welchen man das Pericardium ohne Behelligung der Pleura freilegen kann, ist nach den eingehenden Nachweisen von TERRIER und REYMOND in Grösse und Lage sehr schwankend und daher für allgemein gültige Regel sehr beschränkt. Indes besteht darüber Einigkeit, dass die Ansatzstelle des 6. Rippenknorpels am Sternum diejenige Stelle ist, wo in der grossen Mehrzahl der Fälle weder grössere Gefässe noch Pleura noch Lunge sich zwischen Thoraxwand und Herzbeutel schiebt. Hier soll deshalb auch die Eröffnung als Regel zuerst vorgenommen werden. Dies geschieht durch Resection des 6. linken Rippenknorpels, auf welche man demgemäss als ersten Act einer correcten Pericardotomie losgeht. DELORME und MIGNON haben (allerdings mit dem 5.) den Vorschlag gemacht, den 6. Rippenknorpel zu ent-

fernen, VOINITSCH entfernt noch ein Stück des 7. Knorpels und ein Stück Sternum.

Es ist nach den Statistiken zweifellos, dass bei Herzverletzungen meist die Pleura mitverletzt und Sitz von Bluterguss ist und dass man deshalb nicht ängstlich zu sein braucht mit ihrer Schonung. Ebenso richtig ist es, dass man sich nach dem Sitz der Verletzung hat und bei Läsion eines Vorhofs nicht gleich verfahren kann, wie zu richten bei Verletzung des Ventrikels gegen die Herzspitze zu. Wenn aber **ein** Verfahren gestattet, den Herzbeutel zu eröffnen, ohne die Pleura zu betheiligen und danach je nach Art und Ort der Verletzung das Zugangsgebiet zu erweitern, so verdient dieses den Vorzug.

Wir haben an der Leiche folgende Methode Obigem entsprechend gefunden: Winkelschnitt auf dem Sternum median und über dem linken 6. Rippenknorpel lateralwärts. Wo voraussichtlich breite Eröffnung nöthig, wird der senkrechte Antheil des Schnittes bis zur Höhe des 2. Intercostalraumes median heraufgeführt und an dem oberen Rande der 6. Rippe bis zur senkrechten Mammillarlinie lateral weiter gezogen.

Ablösung des Periosts vom Sternum und des Perichondrium vom 6. Rippenknorpel sammt linksseitigem Pectoralis major stumpf, bis das Elevatorium unter den Knorpel geschoben und dieses mit einer Kneifzange bis dicht am Sternum entfernt werden kann. Muss breite Freilegung stattfinden, so löst man Sternalperiost sammt Pectoralis major-Ansatz auch nach oben los und legt unter Abhebung des Perichondrium dicht am Sternum die Ansätze auch des 5., 4., 3. Rippenknorpels frei und kneift sie durch. Im lateralen Schnittantheil trennt man ,Ansätze des Pectoralis major und Rectus abdominis entlang dem oberen Rande der 6. Rippe. Die Fascie des Intercostalis externus und Muskelfasern des internus werden sammt Perichondrium mit Raspatorium vom Knorpel abgehoben. Es erscheint der Musc. triangularis sterni und auf diesem die Vasa mammaria interna. Die sehnigen Ansätze des Muskels am Sternum und 6. Knorpel werden sorgfältig getrennt und event. die Art. mammaria interna sammt Vene ligirt, wenn medialwärts ziehende Aeste stark ausgebildet sind. Jetzt ist man so weit, a n S t e l l e d e s e n t f e r n t e n 6. R i p p e n k n o r p e l a n s a t z e s d e n F i n g e r a u f d e n d e r b e n, g l ä n z e n d e n H e r z b e u t e l l e g e n z u k ö n n e n. Wenn nöthig, kann er hier punctirt oder eröffnet werden. Sonst schiebt man den durch einen Fettwulst bezeichneten Rand der Pleura mit dem Finger stumpf lateral aufwärts vom Herzbeutel los. Der Musc. intercostalis internus wird m i t der Pleura lateral abgeschoben (da er nach DELORME-MIGNON letzterer fest anhaftet), ebenso die Mammargefässe.

Nun werden der 5., danach event. 4. und 3. Rippenknorp allmählich emporgehoben (da ihre Ansätze vom Sternum getren sind) und während dieses Emporhebens wird sachte die Pleura v ihrer Innenfläche so weit zurückgeschoben, dass sie nicht gespan und zerrissen wird, was leicht geht. Auf diese Weise gelingt es, Knorpel sammt der normal anliegenden Haut und Musculatur auf klappen und unter Einbrechen der Verbindung mit den Rippe knochen ganz zurückzulegen. Jetzt kann man ohne Bedenken d

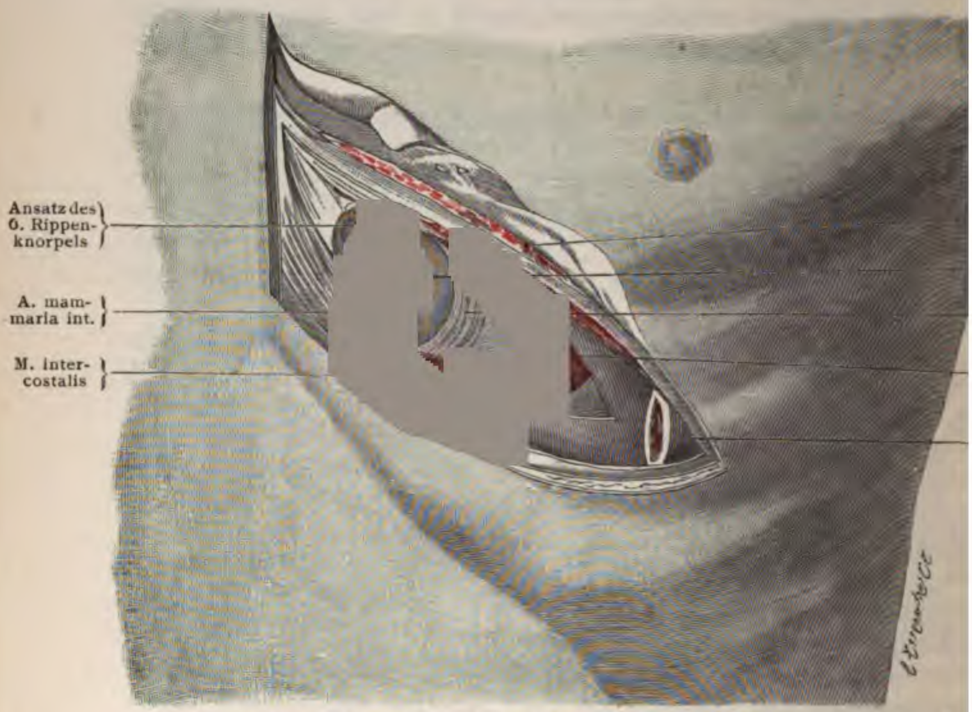


Fig. 81. Eröffnung des Herzbeutels. Die 6. knorpelige Rippe ist in toto resec die Pleura lateralwärts geschoben nach Spaltung des M. triangularis sterni, Art. mammaria int. unterbunden und durchschnitten, der Herzbeutel eröffn

Herzbeutel entlang dem Sternalrand und im 5. Intercostalraum lateral wärts spalten und das Herz von den Vorhöfen bis zur Spitze der Inspection und Palpation zugänglich machen.

Fig. 81 illustrirt unvollkommen die Art unseres Vorgehens: Es sollte der 6. Rippenknorpel dicht am Sternum entfernt sein, die Muskeln an ihren Ansätzen gelöst und nicht durchschnitten gezeichnet sein, der Triangularis nicht abgelöst von der Pleura.

Sollte die Aufklappung der Rippenknorpel noch nicht genug Raum geben, so ist es sehr leicht, entweder Stücke des Sternum zu entfernen (mit DURAND) oder von der Rückfläche des Sternum

die Pleura zurückzuschieben, event. auch subperiostal das Sternum oben und unten quer zu durchkneifen und unter Luxation der rechtseitigen Knorpelansätze nach rechts aufzuklappen.

Von vorneherein die Freilegung des Herzens unter Umständen, wo oft Eile von nöthen ist, mittelst Sternumresection auszuführen, halten wir für zu eingreifend, obschon die Methode von PODRÈZ, welcher das Sternum median trennt und sammt linksseitigen Rippenknorpeln nach links herüber aufklappt, sowie die Verfahren von WEHR, RYDYGIER, PAGENSTECHER sehr guten Zugang geben.

ROTTER hat nach NINNI eine Methode angegeben, welche principiell auf Schonung der Pleura verzichtet, weil dieselbe fast immer mitverletzt ist und weil die Entleerung des Blutes aus derselben bloss nützlich sein kann. Die Schnittführung besteht ähnlich wie diejenige von WEHR aus einem Lappen mit rechtseitiger Basis, aber während WEHR das Sternum oben und unten trennt, lässt ROTTER dasselbe intact. Er macht am unteren Rande der 3. und 5. Rippe, $1^1/_2$ cm vom Sternalrand beginnend, einem 8—10 cm langen Schnitt lateralwärts, dann neben der Mamilla einen deren Endpunkte verbindenden senkrechten Schnitt durch die ganze Dicke der Brustwand, eröffnet also die Pleura und klappt unter Luxation der Rippenknorpel am Sternalrand den Lappen medianwärts, nachdem er 4. und 5. Rippe in senkrechtem Schnitt durchgekneift und die betreffenden Intercostalarterien ligirt hat. Die Art. mammaria interna wird geschont.

Thatsächlich haben auch bis jetzt die Chirurgen, welche Gelegenheit hatten, chirurgische Eingriffe am Herzen zu machen, die Pleura nicht geschont. Wo die Pleuraverletzung (durch Nachweis von Hämothorax) sicher ist, kann man daran denken nach ROTTER vorzugehen, da ROTTER's Verfahren sehr einfach ist. Ob aber die breite Eröffnung einer Pleurahöhle gemäss Erfahrung in anderen Fällen nicht bestehenden Collaps bedenklich verstärkt, bleibt noch zu beweisen. Ausserdem hat der senkrechte Schnittantheil beim weiblichen Geschlecht eine unangenehme Complication in dem Vorhandensein der Mamma.

Es ist zweifellos, dass man mit verschiedenen Methoden zum Ziele kommen kann und dass die Lage der äusseren Wunde Berücksichtigung verdient bei der Wahl des Vorgehens. Die bisherigen glücklichen Fälle von Herznaht von REHN, welcher der Erste war, den Beweis zu leisten, dass auf diese Weise ein Mensch dem sicheren Tode zu entreissen ist, von PAROZZANI und PAGENSTECHER, welch letzterer Autor schon 10 Fälle von Naht von Herzwunden mit 6 Heilungen (alles Ventrikelwunden) zusammenstellen konnte, sowie die unglücklichen von FARINA (der zuerst den Versuch der Herznaht am lebenden Menschen machte), CAPPELEN, GIORDANO, endlich die vielfachen Freilegungen des Herzens von STELZNER,

PODRÈZ u. A. sind nach den verschiedensten Methoden ausgeführt worden.

Wo man nicht wegen Verwundung des Herzens oder der Coronararterien (welche ligirt werden können) die Operation ausführt, sondern sich sicher mit blosser Eröffnung des Pericards begnügen wird, wie bei eitriger Pericarditis, da wird man von zu complicirten und eingreifenden Verfahren von vorneherein abstrahiren müssen und sich mit der Resection des 6., event. des 5. Rippenknorpels begnügen.

Die Indication zur Operation ist bei infectiös exsudativer Pericarditis ebensogut eine absolute, wie bei anderen Eiterungen; blosse Punction oder zuwartende Behandlung sind zu verwerfen.

Die Behandlung des freigelegten Herzens bedarf noch zweier Worte. HEITLER (nach L. BRAUN) hat zur Verhütung von reflectorischer Arythmie bei Anlegung von Nähten Bepinselung mit Cocainlösung empfohlen. LONGO schlägt eine gezähnte Pincette zum Fassen und Zusammenhalten der Wunde vor und REHN will die ersten Faden lang lassen, um die Anlage der weiteren zu erleichtern.

Die Herzchirurgie hat, ausser für Entzündungen, Verletzungen und Fremdkörper, noch in 3 weiteren Formen sich einzuführen versucht, nämlich als Herzmassage, Cardiocentesis und Cardiolysis.

TUFFIER hat bei Narkoselähmung beim Thiere das Herz freigelegt und massirt, ebenso bei einer embolischen Synkope in Folge Embolie.

WATSON, SENN, BEGOUIN, BRÜHL u. A. haben bei Lufteintritt in die Venen in das rechte Herz, sowie bei Blutüberfüllung des rechten Herzens die Cardiocentese beim Thier geprüft und beim Menschen ausgeführt.

DELORME will bei „Symphyse cardio-pericardique" die Verwachsungen zwischen Herz und Herzbeutel nach Freilegung mit der Hand lösen. Wir haben vor Kurzem bei einem derartigen Falle am Cadaver die Lösung versucht, aber trotz Sorgfalt das Herz eingerissen.

M. Rücken.

105) Ligatur der Arteria dorsalis scapulae (Fig. 82). Schnitt am oberen Scapulawinkel schräg abwärts in der Richtung von der Vertebra prominens gegen die Schulterhöhe über die Stelle, wo man den Angulus superior scapulae fühlt. Trennung von Haut und Fascie und der Fasern des Cucullaris parallel der Richtung dieses Muskels. Es erscheint unter diesen der obere Rand des Rhomboideus superior schräg von oben auswärts laufend. Lateral kommt vom Hals herunter der dicke Wulst des Levator anguli scapulae, um sich

an den Scapulawinkel anzusetzen. Indem man diesen Muskel lateralwärts herumwälzt, findet man an seiner Unterfläche die Arterie, von vorne aus der A. transversa colli herkommend. Auf dem Thorax liegt der M. iliocostalis medialwärts, der Ansatz des Scalenus posticus oben, Rippen und Intercostalmuskeln lateralwärts.

In der Höhe der Mitte der Fossa infraspinata findet man die Arterie durch Schnitt entlang dem medialen Scapularrand (Fig. 105). Im oberen Winkel des

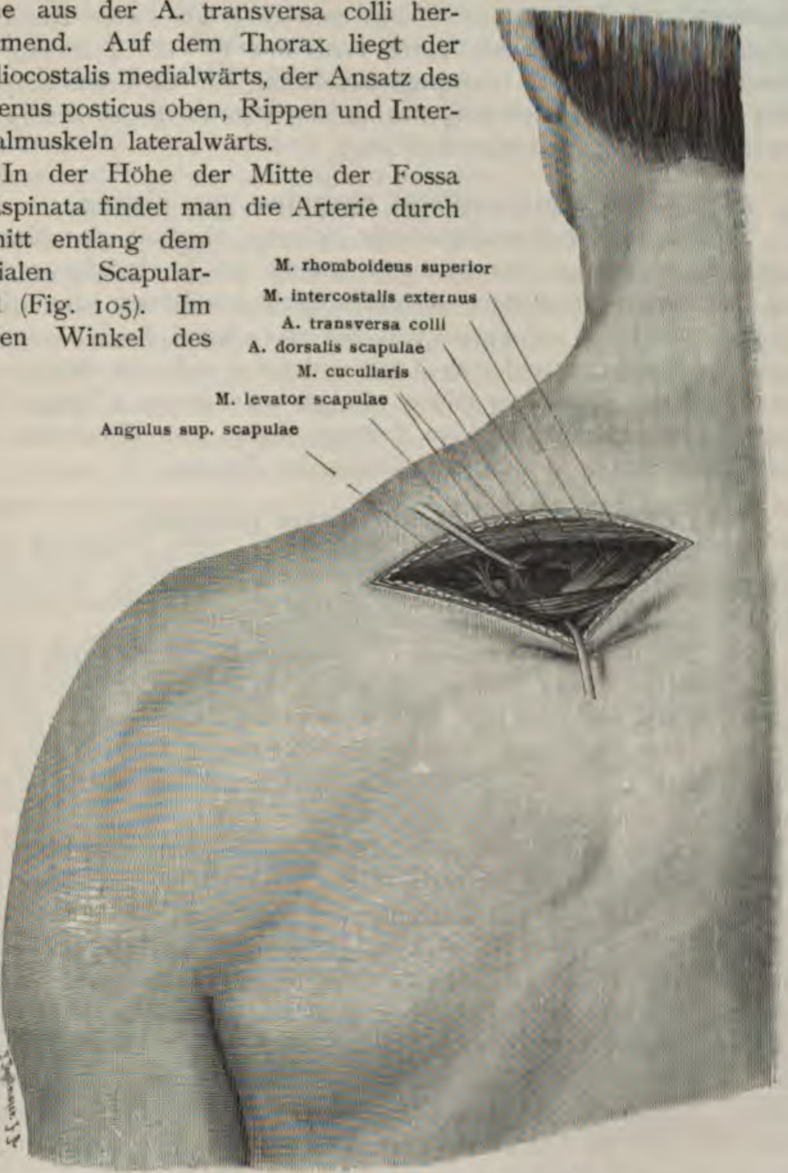


Fig. 82. Ligatura arteriae dorsalis scapulae.

Schnittes erscheint der schräge laterale Rand des M. cucullaris. An der Scapula wird der schräg von der Wirbelsäule herabkommende Rhomboideus superior gelöst, an seiner Unterfläche längs des Scapularrandes läuft die Arterie.

106) Nervus suprascapularis.

Schnitt in der Richtung einer Linie von der hinteren Acromialecke gegen die Vertebra prominens, und zwar am oberen Rand der Crista beginnend, aufwärts durch Haut und Fascie. Trennung der Cucullarisfasern in der Richtung derselben. An der Crista scapulae wird der M. supraspinatus losgelöst, aufwärts bis zur Incisura scapulae, wo der Nerv auf dem Knochen liegt.

107) Arteria circumflexa scapulae von hinten.

Schnitt an der Rückfläche der Schulter oberhalb der hinteren Axillarfalte entlang dem oberen Rande des M. latissimus dorsi, den man durch Umgreifen von unten leicht bestimmen kann. Nach Spaltung der Haut und Fascie tritt der obere Rand des M. latissimus dorsi und des Teres major zu Tage und am Rande der Scapula der untere Rand des Teres minor. Indem man diesen 2 Finger breit vom Oberarmknochen entfernt freilegt, findet man die Arterie am medialen Rande des langen Kopfes des Triceps.

108) Chirurgie des Mediastinum posticum.

Es ist hauptsächlich das Mediastinum posticum und die darin enthaltenen Organe, in erster Linie der Oesophagus, welcher zu chirurgischen Eingriffen Indication geboten haben.

STOGANOV hat (März 1899) 15 Fälle von Mediastinotomia postica zusammengestellt: 12 Mal wurde wegen Abscess oder Wirbelleiden operirt, 2 Mal zur Spaltung einer Strictur des Oesophagus und Entfernung eines Carcinoma oesophagi, 1 Mal wegen Tuberculose; dazu kommt noch 1 Fall von FORGUE zur Extraction eines Fremdkörpers und 1 Fall von LEOBET zur Spaltung von Stricturen.

STOGANOV giebt die geschichtliche Entwicklung und bezeichnet die Operation als die NASSILOW'sche. NASSILOW hat 1880 nach Studien am Cadaver die Technik der Operation, den Oesophagus bei Fremdkörpern und Tumoren zugänglich zu machen, festgestellt. QUÉNU und HARTMANN haben 1891 seine Methoden adoptirt. OBALINSKI eröffnete 1891 einen tuberculösen Abscess im Mediastinum, nachdem schon BÖCKEL früher dazu gerathen und VINCENT, AUFFRET und SCHÖFFER bei Wirbeltuberculose die Operation durchgeführt hatten. ZIEMBICKI befürwortete die Operation 1895. Ich habe am Cadaver 1897 ein Carcinoma oesophagi excidirt und REHN hat die Operation am Lebenden gemacht.

POTARCA hat 1898 eingehende Studien über die Technik angestellt. Während NASSILOW im oberen Theil von links, im unteren von rechts einzugehen empfahl, hat POTARCA ganz entschieden den Einschnitt rechts befürwortet, obschon sich rechts die Pleura etwas tiefer unter den Oesophagus schiebt, weil links die Aorta zu hinderlich ist.

REHN ist POTARCA's Empfehlung gefolgt, von der rechten Seite her einzugehen, weil links die Aorta thoracica grosse Schwierigkeiten bietet. Längsschnitt in der Mitte zwischen den Spinae der Wirbel und dem Innenrand des Schulterblattes bis auf die Rippen, subperiostale Resection der Anfangsstücke von 3 Rippen (2—4 nach POTARCA) in der Länge einiger Centimeter. Trennung der Intercostalmuskeln und Isolirung und Durchschneidung der Intercostalgefässe und -nerven nach Ligatur ersterer.

Mit grosser Sorgfalt muss in die Tiefe von der Seitenfläche der Wirbelkörper eingegangen werden unter Schonung des Stranges des Sympathicus, unter Abdrängung oder Ligatur der Vena azygos, welche wie der N. vagus der rechten Seitenfläche des Oesophagus anliegt. Letzterer lässt sich nunmehr anziehen, bei Fremdkörpern und Stricturen incidiren, und bei Divertikeln bei Neubildung reseciren. Die beiden Enden werden drainirt, das untere behufs Ernährung.

HEIDENHAIN (LANGENBECK's Arch., Bd. 59) will im Gegensatz zu QUÉNU, HARTMANN, REHN in das hintere Mediastinum eindringen mit einem Schnitt dicht neben der Mittellinie (event. unter Zufügung eines Querschnittes durch die Muskeln) und sofort einen oder mehrerer Querfortsätze sammt Anfangsstück der Rippen reseciren. Schon die Wegnahme eines einzigen Querfortsatzes genüge beim Erwachenen, um einen freien Zugang zum Mediastinum zu erhalten durch Ablösung der Weichtheile entlang Seiten- und Vorderfläche des Wirbelkörpers. Pleuraverletzung sei nicht zu fürchten.

Wenn die periösophageale Phlegmone im oberen Theile des Mediastinum sitzt, so kann man vom Halse aus leicht bis zum 3. Brustwirbel eindringen durch Schnitt über der Clavicula und Eingehen zwischen den beiden Köpfen des Sternocleido, besser mit querer Abtrennung des Muskels von der Clavicula. Man dringt über dem Sterno-Claviculargelenk links, lateral von Carotis und Vena jugularis communis in die Tiefe, rechts geht man zwischen diesen beiden Gefässen hinein. Durch Operiren von oben und hinten gelang es HEIDENHAIN, den Oesophagus bis zur Mitte von der Wirbelsäule loszulösen und ihn beweglich zu machen. Er hat wie CAVAZZANI eine periösophageale Phlegmone auf diese Weise geheilt. Auch RASUMOWSKY hat durch dieses Verfahren eine Mediastinitis acuta postica zur Heilung gebracht.

Wir haben an der Leiche ein Carcinoma oesophagi unmittelbar unter der Theilungsstelle der Trachea sitzend freigelegt. Wir halten es für nöthig, in der Regel mehr als 4 Rippen zu reseciren, und zwar nach Höhe des Leidens die 2.—7. oder die 4.—9. etc. Man schneidet auf dem Angulus posterior costarum in senkrechter Richtung ein, eine Handbreit von der Medianlinie durch Haut, M. cucullaris,

rhomboidei, latissimus und serratus posticus, löst medianwärts die sehnigen Ansätze des Iliocostalis und Longissimus von den Rippen los und resecirt unter sorgfältiger subperiostaler Isolirung der einzelnen Rippen aus sechs derselben ein gut 10 cm langes Stück. Die Arteriae und Nervi intercostales werden gut sichtbar und sind leicht zu unterbinden und zu durchschneiden.

Die so blossgelegte Pleura wird stumpf ohne Schwierigkeit bis zur Vorderfläche der Wirbelsäule losgelöst. Jetzt fühlt man rechts von der Aorta den Tumor der Speiseröhre, resp. diese selber, und kann sie heranziehen, soweit nicht Verwachsungen mit den anstossenden Organen bestehen. Verwachsene Neubildungen von der Aorta und übrigen Umgebung in der Tiefe lösen zu wollen, erscheint als ein zu gewagtes Unterfangen, obschon FARABOEUF die Aortenwand für sehr widerstandsfähig erklärt.

BRYANT[1]) will wie NASSILOW bloss oberhalb des Aortenbogens von links her auf die Speiseröhre eingehen, unterhalb dagegen rechts; unterhalb des 9. Dorsalwirbels werde es überhaupt zu schwierig. Bei Fremdkörpern in dem einen oder anderen Bronchus, oder in der Speiseröhre bildet er einen viereckigen Lappen mit Basis über den Dornen, schlägt ihn auf die andere Seite, resecirt bloss eine Rippe, indem er ober- und unterhalb je eine nächstliegende bloss trennt und umschlägt. Er bestimmte bei 2 Erwachsenen die Entfernung der Rückenwirbeldornen von den oberen Schneidezähnen für den 1. auf 203 mm, für den 2. auf 219, 3. 238, 4. 257, 5. 279, 10. 381 mm.

Aus der Uebersicht über die bisherigen Vorschläge und Operationen bei Erkrankungen im Mediastinum posticum ist zu erklären, dass man unterscheiden muss zwischen der collaren und dorsalen Mediastinotomie. HACKER hat diese Unterscheidung bestimmt präcisirt und ZIEMBICKI hat gezeigt, dass es unter Umständen von Vortheil sein dürfte, beide Methoden zu combiniren, wie es seither geschehen ist in einigen Fällen.

1) Die collare Mediastinotomie ist von ZIEMBICKI, OBALINSKI, HEIDENHAIN, RASUMOWSKY, LÜRMANN und V. HACKER ausgeführt worden. Wie HEIDENHAIN vorzugehen räth, ist oben gesagt worden. HACKER hat einige interessante Einzelheiten seines Falles mitgetheilt. Einmal konnte er durch ein RÖNTGEN-Bild nach Einführung eines Kautschukrohres und von Jodoformglycerin gut die untere Grenze des Abscesses am 5. Wirbelkörper bestimmen. Ferner zeigte sich Röthung und Gasentwicklung über der einen Clavicula bei abhängiger Lage. HEIDENHAIN fand dieses Zeichen ebenfalls. HACKER hat die sehr empfehlenswerthe Schräglage des Körpers für

1) Transactions of the American surgical association, 1895.

die Nachbehandlung benutzt, zugleich hat er behufs Ernährung des Patienten (wegen Oesophagusperforation) die Gastrostomie gemacht.

HACKER ist im Gegensatz zu HEIDENHAIN auf der medialen Seite der grossen Gefässe vorgedrungen. Die Localisation der Phlegmone am Halse dürfte den zu betretenden Weg vorschreiben.

Wesentlich ist, dass wir für die Freilegung des Mediastinum posticum in seinem oberen Theil in dem collaren Weg den leichteren und ungefährlicheren Zugang kennen gelernt haben, wo es sich um Entzündungen handelt. Und dies ist praktisch zunächst das Wichtigste. Die Phlegmonen, welche sich hier entwickeln, schliessen sich mit Vorliebe den Oesophagusperforationen (Fremdkörper) an, wo der Arzt oft nicht rasch genug sich zu einem Eingriff entschliessen kann, wenn er das Leben seines Patienten retten will.

2) Für die dorsale Mediastinotomie verdanken wir HEIDENHAIN den richtigen Wegweiser, um die Hauptgefahr, nämlich die Verletzung der Pleura, zu vermeiden. Diese hat oft stattgefunden und hat durch Infection der Pleura den Tod veranlasst. HEIDENHAIN verlegt den Schnitt neben die Mittellinie des Rückens, schiebt die Weichtheile von dem Wirbelbogen ab, bis die Querfortsätze erscheinen. Dann werden diese zuerst resecirt und von da der Anfangstheil der Rippe. So kann man dicht an der Seitenfläche der Wirbelkörper in die nöthige Tiefe (10 cm etwa) eindringen, und mit der geringsten Gefahr der Verletzung die Pleura mit der dünnen Fascie drüber auf die Seite schieben. Schon die Entfernung eines Querfortsatzes genügt nach HEIDENHAIN, um ins Mediastinum einzudringen, was bei Abscessen von besonderem Werth ist.

109) Die Eröffnung des Mediastinum anticum.

Je nach Ausdehnung der Erkrankung wird das Sternum in verschiedener Ausdehnung resecirt. Ich habe mehrere Resectionen des Sternum ausgeführt, allerdings wegen Neubildungen im Sternum, d. h. Metastasen als Folge von Struma maligna; dieselben betrafen stets das Manubrium sterni; nur einmal wurde wegen Tuberculose, einmal wegen Blutung aus der Arteria anonyma resecirt.

Ich bin in ähnlicher Weise vorgegangen wie BARDENHEUER, bloss begnügte ich mich mit Exarticulation der Sterno-Claviculargelenke. BARDENHEUER macht einen Querschnitt am oberen Rande des Manubrium und einen Längsschnitt darauf, schneidet die Clavicula und die beiden ersten Rippen subperiostal auf beiden Seiten 3—4 cm entfernt vom Rande des Sternum durch, löst das Periost von der Rückseite los und spaltet dieses in senkrechter Richtung.

GIORDANO hat eine Osteoplastik in der Weise vorgenommen, dass er rechts vom Sternum einen Längsschnitt macht und die Rippen-

knorpel nach vorsichtiger Abdrängung der Pleura trennt. Oben und unten wird ein Querschnitt gemacht, die Pleura zurückgeschoben und das Brustbein quer an beiden Stellen durchschnitten. Dieser Knochenlappen wird unter Luxation der Sternocostalgelenke der linken Seite aufgeklappt.

Am radicalsten ist H. MILTON vorgegangen, welcher in ganzer Länge des Sternum einen Längsschnitt durch dessen Mitte macht unter Abtrennung des Processus xiphoideus und Trennung der strammen Bindegewebsverstärkungen im Bereich der Incisura sterni. Die beiden Hälften werden einfach durch kräftige Haken auseinandergezogen. Sein Patient wurde geheilt (Tuberculose wesentlich des Sternum selber).

110) Eröffnung der Rückgratshöhle — Laminektomie.

Die Punction des Lumbalsackes der Rückgratshöhle, deren Einführung QUINCKE's Verdienst ist, hat eine stets zunehmende Bedeutung gewonnen, obschon die neueste Indication zu deren Benutzung, nämlich behufs medullarer Anästhesirung, sich in bisheriger Form als unzulässig erwiesen hat.

Wie die Punction ausgeführt wird, haben wir im Capitel der Anästhesie auseinandergesetzt und können auf Schilderung und Abbildung daselbst verweisen. Die Hauptindication zur Ausführung der Lumbalpunction, wie man sie schlechtweg bezeichnet, ist eine diagnostische. Man kann nicht bloss über Bluterguss und Entzündung im Arachnoidealraum sich Gewissheit verschaffen, sondern auch die Natur einer Entzündung durch bakteriologische Untersuchung feststellen. Das kann einen sehr bedeutenden Werth haben und sollte im Zweifelfalle niemals unterbleiben.

Eine weitere Indication ist die Feststellung des im Arachnoidealraum des Rückenmarks und Gehirns herrschenden Druckes und der Natur eines Ergusses in denselben. Allein hier muss man sich ganz besonders dann in Acht nehmen, wenn man in therapeutischer Absicht die Cerebrospinalflüssigkeit durch Lumbalpunction entleert. Zunächst giebt die Punction kein sicheres Maass für den Druck in der Schädelkapsel, indem der Druck sehr rasch sinken, im Schädel weiterbestehen kann; ferner kann die Lumbalflüssigkeit (VÖLKE) eiweissreicher sein, als der Ventrikelinhalt (Transsudate bei Tumor sind z. B. eiweissreicher als bei Hydrocephalus). Endlich hat man plötzliche Todesfälle beobachtet, weil der hohe intracranielle Druck das Kleinhirn in den Rückgratscanal verschiebt bei plötzlichem Drucknachlass weiter unten und der Druck auf die Oblongata Respirationslähmung bewirkt. GUMPRECHT hat nicht weniger als 17 derartige Fälle in der Literatur gefunden.

HORSLEY hat durch seine brillanten Operationen gezeigt, was für schöne Erfolge man durch Aufhebung eines durch Tumoren bedingten Druckes auf das Rückenmark, selbst in sehr weit gediehenen Fällen, erzielen kann, und andere Chirurgen haben nicht minder erfreuliche Wirkungen in Folge Aufhebung eines durch Fracturen und Luxationen bedingten Druckes der Wirbel oder durch Eröffnung von Abscessen erreicht.

Die Operation wird in folgender Weise ausgeführt:

Langer Medianschnitt bis auf die Wirbeldornen, Loslösung der beiderseitigen Muskeln dicht am Knochen mit dem Messer (namentlich des Musc. transverso-spinalis), wo nöthig unter queren Einkerbungen der starken bedeckenden Fascie. Die freigelegten Dornen werden mit der Knochenzange an der Basis abgetragen und sammt den Ligamenta interspinalia entfernt. Die Abtragung der hinteren Wirbelbogen wird in der Weise gemacht, dass man die starken Ligamenta intercruralia (flava) längs dem oberen und unteren Rande der Bogen dicht am Knochen quer durchschneidet. Mit der Zange werden die Bogen an beiden Seiten durchkneift und herausgehoben, und zwar einer nach dem anderen, bis das Rückenmark genügend freigelegt ist.

Fettgewebe und starke Gefässe (Circuli venosi) werden unter eventuellen Unterbindungen mit dem Messer median getrennt, dann die Dura in der Mittellinie gespalten. Natürlich wird die Dura nicht eröffnet, wenn es sich nur um Druck handelt durch einen verschobenen oder gebrochenen Wirbel oder einen extraduralen Tumor oder Abscess.

Auch bei Eröffnung der Dura ist nach Drainage die vollständige Naht zu machen, und lässt sich damit binnen 2×24 Stunden vollkommene Primaheilung erzielen.

N. Lendengegend.

111) Nephrotomie (Fig. 83).

Die Nephrotomie wird gemacht wegen Wanderniere, um dieselbe an Haut und Fascie anzuheften, zur Eröffnung des Nierenbeckens und der Kelche bei Hydro- und Pyonephrose, bei Nephrolithiasis, bei Neubildungen. Eine sehr wichtige Indication zur Nephrotomie hat die Neuzeit gebracht in Form des einfachen Entspannungsschnittes, nachdem REGINALD HARRISON erst 1878, dann 1896 Dank falscher Diagnose festgestellt hatte, dass bei acuter Nephritis mit vermehrter Spannung und Härte der Niere nicht bloss in Folge einer Incision Schmerzen, Bluthamen und Albuminurie verschwanden, sondern auch der Zustand der anderen Niere durch Herabsetzung der functionellen Ansprüche gebessert wurde. KORTEWEG hat in neuester Zeit hervorgehoben, dass jede Anschoppung der Niere,

wie sie z. B. bei steigendem Druck im Ureter und Nierenbecken zu Stande kommt, durch Venenstauung zu einer Art Einklemmung

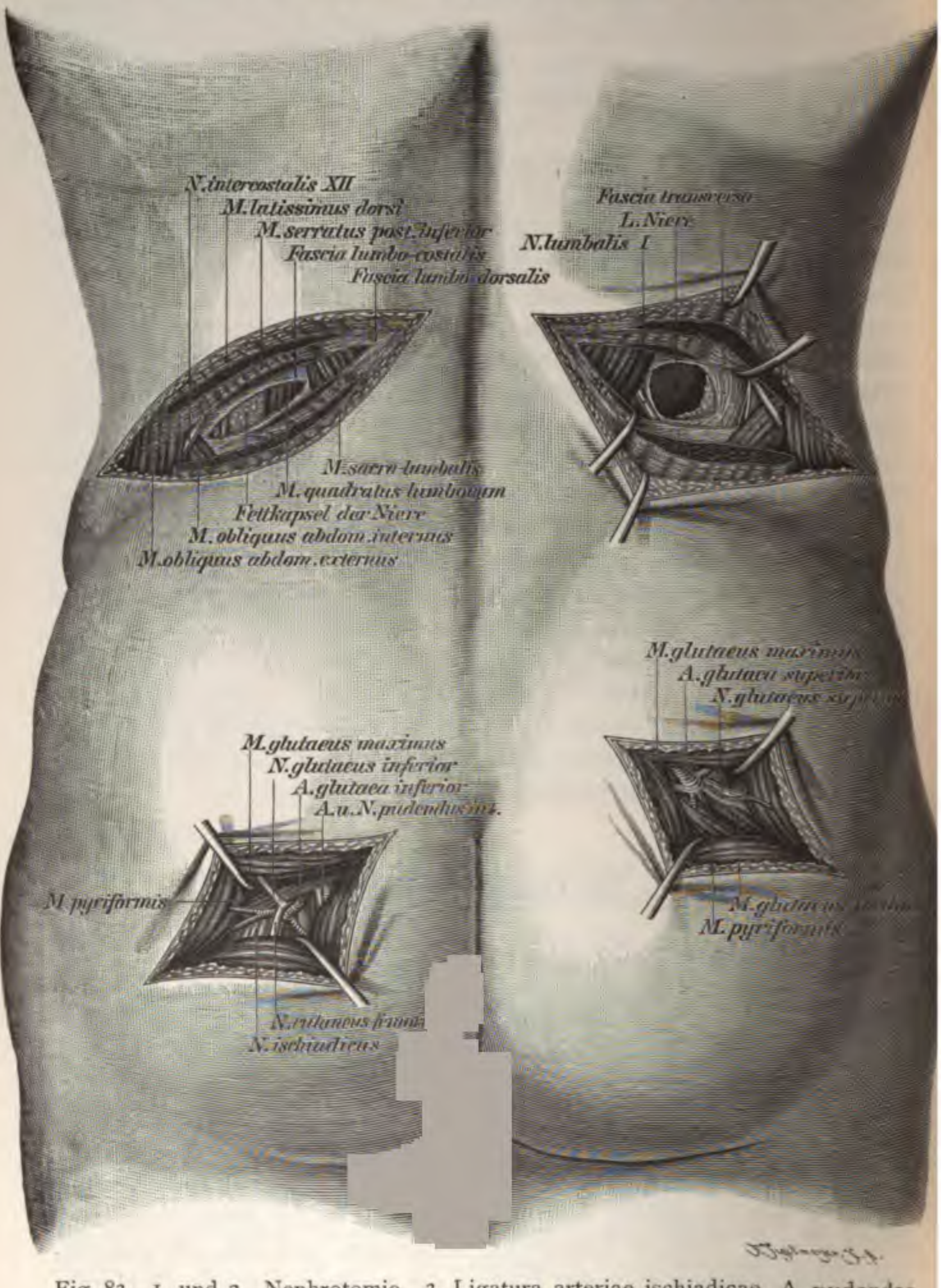


Fig. 83. 1. und 2. Nephrotomie. 3. Ligatura arteriae ischiadicae, A. pudendae internae, Freilegung des N. ischiadicus, des N. pudendus internus. 4. Ligatura arteriae glutaeae superioris (N. glutaeus superior).

führen kann, welche Anurie im Gefolge haben kann und den sympathischen Beziehungen beider Nieren wegen auch die andere Niere mit Anschoppung bedroht. Lendenschmerzen, hohes remittirendes Fieber, Abnahme des Harnquantums, leichte anämische Erscheinungen sind ihm daher sichere Indication zum Entspannungsschnitt — bei chronischen Nephritisfällen Schmerzen und Blutungen. ISRAEL, GUYON, ALBARRAN, TER BRAAK haben zu diesem wichtigen Gegenstand weitere Beiträge geliefert.

Man kann die Nephrotomie von hinten oder von vorn machen. Der vordere Schnitt, von BERGMANN angegeben, wird meist als Lateralschnitt bezeichnet, obschon sein Hauptheil auf der Vorderfläche des Abomen liegt[1]).

Für die Mehrzahl der Fälle von blosser Nephrotomie genügt der hintere schräge Querschnitt, wie auch CZERNY, KÜSTER und BRAUN ihn empfehlen. Derselbe muss als Normalschnitt für die Lendengegend bezeichnet werden, weil er dem Laufe der Nerven und Gefässe entspricht und den meisten Raum für das Eindringen in die Tiefe gewährt. Der SIMON'sche Längsschnitt giebt zu wenig Raum.

Der Schnitt beginnt auf der Wölbung des M. sacro-lumbalis im Winkel zwischen diesem Muskel und der 12. Rippe und verläuft bis zur Axillarlinie. Er trennt die Haut, Unterhaut, die starke Fascia lumbodorsalis und die von ihr entspringenden Muskeln, M. latissimus dorsi und darunter den dünnen Serratus posticus inferior. Die lateralste Zacke des ersteren Muskels erscheint als ein platter, dicker Muskelwulst. Der Serratus posticus inferior bildet auf dem Sacrolumbalwulst und lateral von demselben eine dünnere Muskelplatte mit schräg nach oben aussen aufstrebenden Fasern, die man nicht immer deutlich als eigene Schicht erkennt. Der Sacrolumbalis wird kräftig medianwärts gezogen mit stumpfem Haken. Der M. obliquus abdominis externus, welcher am vorderen Winkel von der letzten Rippe abgeht mit abwärts ziehenden Fasern, wird eine kurze Strecke an seinem hinteren Rande quer getrennt und unter und hinter ihm in gleicher Weise die schräg aufwärts steigenden Fasern des M. obliquus internus. Unter dem Sacrolumbalis und zwischen den Schnitträndern der erwähnten Muskeln erscheint die stramme, glänzende, quer gestreifte Fascia lumbocostalis, an welcher die Fasern des M. abdominis transversus entspringen. Zur Nephrorhaphie kommt man mit blosser Spaltung des Latissimus dorsi und der Fascia lumbo-dorsalis zwischen lateralem Rande des M. sacrolumbalis (und darunter des Quadratus) und dem Hinterrande der beiden schiefen Bauchmuskeln aus, ohne die Muskeln selbst zu verletzen.

---

1) Die Winkel- und Lappenschnitte von KÖNIG uud BARDENHEUER sind zu verletzend.

Nach Spaltung dieser Fascie tritt der Rand des M. quadratus lumborum zu Tage, fast senkrecht verlaufend und parallel dem Rande des Sacrolumbalis, denselben etwas überragend. Am unteren Rande der 12. Rippe tritt der N. intercostalis XII mit begleitenden Gefässen hervor und geht im lateralen Theil des Schnittes zum Theil unter, zum Theil über dem Obliquus internus-Rand schräg vor- und abwärts. Der N. lumbalis I (ilio-hypogastricus) tritt dicht am Rande des M. quadratus lumborum im medialen Theil des Schnittes schräg abwärts.

Am lateralen Rande des M. quadratus, den man nach Bedürfniss einkerben oder abziehen kann, liegt unter der dünnen Fascia transversa das reichliche retrorenale lockere Fettgewebe mit Gefässen. Der stumpf eingehende Finger trennt diese Gewebe (Capsula adiposa) vorsichtig, zieht das oft reichliche Fett mit Haken zurück und kommt ohne Widerstand auf die Niere. Nur bei Wanderniere muss dieselbe oft durch Druck auf die Bauchdecken von vorne her entgegengebracht werden. Nun wird die dünne fibröse, die Niere stramm überziehende Capsula propria eingekerbt und stumpf von der Niere gelöst; bei Nephrorhaphie wird sie breit in der Naht gefasst und mit der Fascia lumbo-dorsalis durch 4—6 Nähte fest vereinigt. Die blossgelegte Nierensubstanz bleibt in der offen zu lassenden Wunde frei, damit die derbe Narbe von der Haut bis in die Nierensubstanz hereinreiche. Die oben erwähnten Nerven dürfen nicht in die Naht gefasst werden.

Zur Eröffnung des Nierenbeckens wird direct von hinten eineingegangen bei Dilatation desselben; dies geschieht vorzüglich in Fällen, wo man Fremdkörper (Steine) aus dem Nierenbecken entfernen will, oder wo man nach Eröffnung des Beckens eine Ureteroplastik beabsichtigt, wie bei vielen Fällen von Hydronephrose mit unrichtiger Implantation des Ureter. Wenn man nicht nachher durch Naht das Nierenbecken verschliessen kann, so bildet sich gern eine Fistel aus.

Wo Gefahr einer Nierenbeckenfistel besteht, oder wo die breite Eröffnung des Beckens nicht nöthig ist, macht man die Eröffnung besser von der Nierenconvexität her in Form eines kurzen Längsschnittes, durch welchen der Finger in der Richtung des Hilus bis ins Nierenbecken eingeführt wird. Es ist sehr wünschenswerth, dass man den „TUFFIER'schen Sectionsschnitt" der Niere vom convexen Rande her nicht zu lang mache.

ZONDECK hat durch seine schönen Injectionspräparate gezeigt, dass man etwas dorsalwärts von dem convexen Rande einschneiden muss, um das vordere und hintere Gefässgebiet möglichst zu schonen. Thut man das nicht, so kommen gefährliche Blutungen und Nachblutungen. An einer solchen sah ich in der Praxis eines Collegen nach einem Explorativschnitt in eine gesunde Niere den Patienten zu Grunde gehen. Es ist gut, grössere Gefässe im Schnitt durch die Nierensubstanz zu unterbinden.

Sobald die Nierensubstanz verletzt werden musste, ist es zweckmässig, die äussere Wunde offen zu behandeln oder secundär zu nähen, nicht bloss wegen des Urinabflusses, sondern weil nach unseren Erfahrungen, die ich gemeinsam mit Dr. TAVEL machte, Nierenverletzungen leicht die Umgebung inficiren. Die Niere beherbergt gewöhnlich (durch Ausscheidung) Mikroorganismen, welche zu Entzündung Anlass geben. Es ist deshalb auch zweckmässig, derartige Patienten mit Salol, 3,0 pro die, auf die Operation vorzubereiten. Die Nierenwunde dagegen sollte sehr genau vernäht werden, wenn nicht infectiöser Inhalt des Nierenbeckens oder Nierenparenchyms dies verbietet. Eine gute Naht ist das beste Blutstillungsmittel. Besteht Infection, so wird eine bis zum Nierenbecken reichende Tamponade gemacht, oder besser nach reichlicher Spülung mit steriler Kochsalzlösung ein Drain eingeführt, mit Xeroformgaze umgeben und mit einem Collodialstreifen fixirt. Der äussere Verband ist häufig zu wechseln.

112) Die Nephrorhaphie oder Nephropexie.

Der Schnitt entspricht vollständig dem unter No. 111 beschriebenen und in Fig. 83 abgebildeten. Nach Spaltung der tiefen Fascia lumbocostalis erscheint die oft sehr fettreiche äussere Nierenkapsel (Fettkapsel). Es ist am besten, mit Arterienzangen das Fett in grosse Portionen zu fassen und kräftig herauszuziehen, bis die Niere folgt. Dann drückt der Assistent von der Vorderfläche des Abdomen her die in Seitenlage oft stark verschobene Niere an die Wunde heran; der Chirurg fasst die Nierenkapsel (Fascia propria) mit einer Arterienzange und zieht die Niere nach oben, fasst mit einer zweiten Zange weiter unten und so weiter, bis er die Niere möglichst emporgehoben hat.

Mittelst krummer Nadel wird durch die Fascia lumbo-dorsalis und lumbo-costalis, sowie durch die Nierenkapsel an der Stelle, wo die unterste Arterienzange liegt, durchgestochen und so die Propria sammt Fettkapsel fixirt und mit ihr die Niere. Erst jetzt wird aufwärts die Nierenkapsel gespalten und nach beiden Seiten hin Arterienzangen angelegt und jene mit weiteren 5—7 Nähten an die oben erwähnten Fascien angeheftet. Hat man anfänglich die Fettkapsel angezogen und die Propria gehörig gespalten, so tritt jetzt ein Stück Nierensubstanz von etwa 4—6 qcm frei in der Wundtiefe zu Tage und man kann sich überzeugen, dass nach Anlegung der Naht in obiger Weise die Niere bei der Inspiration sich nicht mehr abwärts verschiebt. Man löst nach allen Seiten die Kapsel noch etwas weiter los und schiebt eine Xeroformgaze ein, mit welcher man die Wunde auffüllt. Darüber kann die Wunde provisorisch geschlossen und mit Xeroformgaze und einem Kollodialstreifen gedeckt werden; darauf kommt ein antiseptischer Verband, welcher nach 8 Tagen gewechselt wird.

Es ist wesentlich, dass die sich bildende Narbe in grösserer Brei bis an die nackte Nierensubstanz heranreiche, denn nur dadurch wi eine sichere und bleibende Fixation erzielt. Das erreicht man mit de geschilderten Verfahren. Der Versuch einer Heilung per primam h uns viel unbefriedigenderen Erfolg gegeben, als die offene Wunc behandlung. Die Heilung erfolgt in 6 Wochen. Die Nähte durcl die Nierensubstanz durchzuführen, hat keinen Sinn, da sie in dieser stets durchschneiden.

113) Nephrektomie (SIMON's Operation).

Die eine Niere wird entfernt, wenn sie Sitz einer malignen Neubildung oder einer anderen Erkrankung ist, welche dem übrigen Körper Schaden und Gefahren bringt. Letzteres ist bei infectiösen Processen der Fall, allen voran bei Tuberculose und Niereneiterung. Die totale Entfernung einer Niere darf aber nur gemacht werden, nachdem festgestellt ist, dass die andere Niere die Function in genügender Weise zu übernehmen vermag.

Wir haben für die Nephrektomie bis in die letzte Zeit die Praxis festgehalten, den Querschnitt unter Spaltung des M. transversus so weit nach vorne zu verlängern, dass wir die in den Bereich der hinteren Axillarlinie fallende Uebergangsfalte des Peritoneum neben dem Colon treffen und hier zuerst das Peritoneum eröffnen konnten. Damit haben wir uns der BERGMANN'schen Schnittführung genähert, die von der 12. Rippe hinten bis zum mittleren Drittel des Lig. Pouparti herabläuft, aber bloss bei grossen Tumoren nöthig ist. Es gelang uns stets, die Hand von hier in die Bauchhöhle so weit vorzuschieben, dass wir die andere Niere abtasten, über deren Grösse und Consistenz ein Urtheil bekommen und die Arteria renalis fühlen konnten. Auch die untere Fläche der Leber und Gegend der Gallenblase lässt sich bei dieser Gelegenheit abtasten, was oft wünschenswerth ist zur Sicherung der Diagnose. Nach Feststellung des Vorhandenseins einer gut entwickelten Niere der anderen Seite wird das Peritoneum mit feiner Seide fortlaufend vernäht. Zweifellos kann man durch das Verfahren directer Palpation mit ziemlich grosser Sicherheit Aufschluss bekommen über den Zustand der anderen Niere, wenn man auf Form, Consistenz und Verhalten der Nierenarterie genau achtet. Aber bei fettreichen Individuen kann das Einführen der Hand etwas verletzend sein.

Die neueste Zeit hat uns nun in der Kryoskopie Mittel an die Hand gegeben, um über den Zustand der anderen Niere in viel bequemerer Weise zu urtheilen. Es ist das Verdienst von KORANYI, gezeigt zu haben, dass die Bestimmung der moleculären Concentration, d. h. die derselben entsprechenden Gefrierpunkte, für Blut und Urin sicheren Aufschluss giebt über die Functionstüchtigkeit der Niere.

Wenn der Gefrierpunkt des Blutes (normal —0,56) nicht unter —0,58 herabsinkt, so ist die moleculäre Concentration des Blutes nicht abnorm, die Producte der Eiweissumsetzung werden in genügender Weise daraus ausgeschieden, wie die Untersuchungen von CASPER, KÜMMEL u. A. gezeigt haben. Steht der Gefrierpunkt des Urins nicht höher als —0,9 (normal — 1,0 bis — 2,0), so enthält er genügend organische moleculäre Bestandtheile, um die Ausscheidung aus der Niere als genügend anzusehen. Eine gesunde Niere functionirt sofort ebenso gut, wie beide. Um über die Nieren einzeln Aufschluss zu erhalten, kann man den Ureterenkatheterismus mit zu Hülfe nehmen, welchen man möglichst auf die kranke Seite beschränkt.

Die Entfernung der Niere wird je nach Erkrankung so ausgeführt, dass nach sorgfältiger Ligatur aller an die Kapsel herantretenden grösseren Gefässe, wenn möglich, die Niere in toto luxirt und mit der Kropfsonde die Gebilde des Hilus sorgfältig isolirt werden. Man kann selbst faustgrosse Tumoren nach hinten luxiren. Der Ureter, der nach unten liegt, wird zuletzt ligirt, und zuerst Arteria und Vena renalis mit der Aneurysmanadel umgangen und mit mehrfachen Seidenfäden kräftig umschnürt.

Wo Eiterung besteht oder Infectionsprocesse vorhanden sind (wie Tuberculose), ist es besser, Catgut zu benutzen. Hängt die Niere bloss noch am Ureter, so wird dieser doppelt unterbunden und mit dem Thermocauter getrennt, sobald er infectiöse Stoffe enthalten könnte. In letzterem Falle wird er in die Wunde eingenäht, wenn er nicht in toto exstirpirt werden kann. Man kann zumal bei Tuberculose mit grossem Nutzen Jodoformöl durch den eingenähten Ureter in die Blase spritzen und so auf die so oft schon vorhandene secundäre Cystitis günstig einwirken. Besser ist die Excision des Ureter. Wir haben sehr schöne Heilungen auf diese Weise erzielt. Die Wunde wird geschlossen und für 24 Stunden zwei kurze Glasdrains eingelegt.

Bei sehr grossen Nierentumoren kommt man mit dem Lumbalschnitt nicht zu Rande. Da muss man sich des sehr empfehlenswerthen BERGMANN'schen vorderen Schrägschnittes bedienen. Derselbe geht von der Spitze der 12. (man muss ihn oft an der Spitze der 11. oder noch weiter vorne am Rippenrand beginnen) bis zum mittleren Drittel des Lig. Pouparti. Dieser Schnitt ist auch der richtige, wenn die Niere nach unten dislocirt ist, oder wenn man die Excision des Ureter gleichzeitig in Aussicht nehmen muss.

Man trennt in der Richtung der Fasern des Musc. obliquus externus diesen Muskel, geht aber nicht mit demselben Schnitt durch die zweite Schichte, den Musc. obliquus internus durch, sondern trennt dessen Fasern stumpf mittelst Kropfsonde und zieht sie dann sammt versorgenden Nerven mit breiten stumpfen Haken kräftig auseinander. Dasselbe geschieht mit den Muskelfasern des Transversus.

Nach Spaltung der Fascia transversa wird das Peritoneum lateral vom Colon freigelegt und mit den Fingern bis gegen die Wirbelsäule von der hinteren Bauchwand abgehoben.

Bei dessen Abhebung wird mit dem Colon auch der Ureter emporgehoben, kann aber gut erkannt und aufwärts bis zum Nierenbecken, abwärts bis in die Fossa iliaca interna verfolgt werden. Aufwärts kann man die Niere aus der Fett- und fibrösen Kapsel auslösen. Es ist auch bei Tumoren wichtig, die Kapsel exact abzuheben, da jene sonst gar nicht herauszuheben sind. Bei starkem Fettreichthum der Nierenkapsel ist die Lösung oft ziemlich blutig, auch nach Ablösung der fibrösen Propria muss man der Blutung wegen oft momentan tamponiren und einige Augenblicke warten. Oft ist man froh, nach Luxation des Tumors an den Stiel eine Gesammtligatur anlegen zu können, da der Raum zu beschränkt ist, um die einzelnen Gebilde zu isoliren.

114) Excision der Nebenniere.

Man hat in neuester Zeit sogar die **Excision der Nebenniere** ausgeführt behufs Heilung des Morbus Addisonii. HADRA und OESTREICH haben wegen vermeintlicher bösartiger retroperitonealer Geschwulst die Laparotomie gemacht zwischen Nabel- und Schwertfortsatz, zwischen Leber und Magen das Omentum minus gespalten und die hühnereigrosse, pulsirende Geschwulst von der Aorta abgelöst. Sie erwies sich als tuberculöse Nebenniere. Heilung unter Tamponade. Die Addison-Beschwerden (hochgradige Schwäche, Abmagerung und heftige Magenschmerzen) verschwanden, vollständige Broncefärbung hatte gefehlt.

115) Ureterotomie und Ureterektomie.

a) Ureterotomia anterior.

Man benutzt den BERGMANN'schen Lateralschnitt, d. h. einen Schnitt wie zur Ligatur der A. iliaca communis. Wir haben von hier aus bei Tuberculose des Ureter, welche durch Vaginalpalpation diagnosticirt worden war, die Excision gemacht. Bogenschnitt drei Finger breit über den zwei lateralen Dritteln des Lig. Pouparti und am lateralen Ende senkrecht aufwärts bis zum Rippenrand, ganz wie zur Freilegung der Arteria iliaca communis. Haut, Fascia superficialis, Fascia obliqui externi werden durchschnitten. Soweit im senkrechten Theil des Schnittes der M. obliquus externus noch musculös ist, wird derselbe sowie die beiden inneren Muskeln, zumal der starke M. obliquus internus mit Sonde stumpf getrennt und die Muskelfasern mit stumpfen Haken kräftig auseinander gezogen.

Die Fascia transversa wird getrennt und ohne Durchschneidung des Peritoneums dieses von der Fossa iliaca interna bis zum

Psoas abgehoben. Das ist leicht, wenn keine abnormen Verwachsungen bestehen. Nervus cutaneus femoris ext. bleibt auf dem Musc. iliacus und die Vasa iliaca auf dem Psoas liegen. Der Ureter, welcher sich mit dem Bauchfell abhebt, ist gut kenntlich da, wo er über die Vorderfläche der Arteria iliaca in charakteristischem Verlauf ins kleine Becken gegen den Seitenrand des Blasengrundes heruntergeht. Aufwärts ist er noch leichter zu verfolgen, lateral von der Wirbelsäule. Da man den Ureter durch diese Methode von der Niere bis zur Blase zugänglich machen kann und, wie wir in dem oben erwähnten Falle gethan haben, zugleich die Niere, wenn nöthig, mitexcidiren kann, so ist für diffuse Erkrankungen dieses Vorgehen nach BERGMANN das beste; es erlaubt eine wirkliche Excision des Ureter in ganzer Länge. Aber auch für die blosse Incision, z. B. behufs Entfernung eines eingekeilten Steines, dessen Stelle sich nicht sicher bestimmen lässt, giebt die Ureterotomia anterior den besten Zugang.

b) Ureterotomia posterior.

Der oberste Theil des Ureter kann auch zugänglich gemacht werden durch den für Nephrotomie angegebenen Lumbalschnitt (s. Fig. 83), bloss erscheint es zweckmässig, denselben von vorneherein etwas steiler anzulegen.

c) Ureterotomia inferior.

Der unterste Theil des Ureter in der Nähe seiner Blaseneinmündung kann durch den parasacralen Schnitt, wie für die Excisio recti zu schildern ist, freigelegt werden. Er kann aber auch vom Damm aus nach dem später zu beschreibenden prärectalen Bogenschnitt zur Ereilegung von Prostata und Blasengrund oder mittelst ROUX's paramedianen Sagittalschnittes zugänglich gemacht werden.

116) Splenektomie.

In ganz analoger Weise wie die Niere kann mit Verlängerung des Schnittes nach vorne auf der linken Seite die Milz freigelegt werden. Wir geben keine ausführliche Beschreibung, da die Operationsmethode zu sehr von den individuellen Verhältnissen des Krankheitsfalles, speciell von Grösse und Art der Tumoren beeinflusst wird.

O. Abdomen.

Cöliotomie (Laparotomie).

117) Indicationen und Bedingungen ihres Erfolges.

Die Operationen am Abdomen sind das eigentliche Glanzgebiet der operativen Chirurgie geworden. Es ist kein Organ im Unterleibe mehr, welches nicht chirurgischer Therapie zugänglich wäre. Wo zuwartende Behandlung bei acuten Affectionen (Ileus, Ent-

zündungen etc.) Gefahr bringt oder chronische Leiden heraufbeschwört, vermag ein frühzeitiger chirurgischer Eingriff das Leben zu retten und rasche Heilung zu bewirken. Wo bei chronischen Leiden Monate verfliessen, bis medicamentöse Behandlung zu einem Erfolg führt, werden durch eine Operation die Beschwerden mit einem Schlag beseitigt (Adhäsionen, Magendilatation, Cholelithiasis).

Es wäre gut, wenn bald der Zeitpunkt käme, wo jeder praktische Arzt von der fast absoluten Gefahrlosigkeit einer operativen Eröffnung der Bauchhöhle durch einen geübten Chirurgen bei einem sonst gesunden Individuum durchdrungen wäre. Dann würde einmal der Jammer aufhören, dass die Ileusfälle erst operirt werden können, wenn Darmulcerationen eingetreten sind, und dass die Magen- und Darmkrebse erst chirurgischer Behandlung zukommen, wenn zahlreiche Drüsen eine Radicaloperation unmöglich machen. Wir wünschen keineswegs, dass die Praxis der diagnostischen Explorativ-Laparotomie noch erweitert würde. Es giebt schon zur Stunde zumal in der jungen Generation genug Aerzte, die sich die Qual einer genauen Diagnosestellung schenken, um sich durch Aufschneiden des Leibes Aufschluss über Indication oder Contraindication einer Operation zu verschaffen.

Aber wo es sich darum handelt, eine sichere Gefahr für das Leben abzuwenden, auch wo noch keine ins einzelne gehende Diagnose gemacht ist, wie in allen Fällen von Ileus; wo Verdacht auf maligne Neubildung des Magens oder Darmes besteht mit sicherer Aussicht, die radicale Heilung durch Zuwarten zu verunmöglichen, da sollte beim gegenwärtigen Stande der Bauchchirurgie einmal der strafbare Schlendrian aufhören, Kranke monatelang hinzuschleppen mit medicamentöser Behandlung, ohne dass man irgend eine wesentliche Besserung zu verzeichnen oder die geringste Sicherheit hat, dem Patienten einen glücklichen Ausgang auf nichtoperativem Wege verbürgen zu können. Es ist nicht nöthig, dass alle Praktiker chirurgisch handeln, aber durchaus erforderlich, dass sie chirurgisch denken lernen. Richtiges chirurgisches Denken führt zu klaren Indicationen und energischen Entschlüssen.

So sehr man früher die Eröffnung der Peritonealhöhle gefürchtet hat wegen Eintrittes von Entzündung, so klar ist es durch die Erfahrungen der neuesten Zeit geworden, dass das Peritoneum eine viel grössere Toleranz für Infection besitzt, als die Mehrzahl anderer Gewebe, solange es gesund ist. Wenn der Chirurg sieht, dass bei Verletzungen und Prolops von Darmconvoluten diese stundenlang zum Leib heraushängen können, und doch eine ganz glatte Heilung erzielt wird, so verliert man den Schrecken vor Eröffnung der Bauchhöhle bei sonst gesundem Körper, selbst wenn der Eingriff eine Evisceration der Därme mit sich führt. Bei Contu-

sionen des Abdomen und perforirenden Bauchverletzungen, bei Ileus ist die frühe Laparotomie und Evisceration oft die beste und rascheste Methode zur Heilung, solange sie noch bei der Hauptausdehnung gesundem Peritoneum gemacht werden kann.

Entschiedene Gefahr zur Eröffnung der Bauchhöhle tritt erst von dem Augenblick an ein, wo diffuse, infectiöse Erkrankung des Peritoneum Platz gegriffen hat oder die übrigen Organe des Körpers in Mitleidenschaft gezogen sind durch toxische Einflüsse. Viel zu häufig noch sieht sich der Chirurg zur Stunde in die Nothwendigkeit versetzt, bei bestehender diffuser Peritonitis zu operiren in Fällen, wo dieselbe durch frühzeitigen Eingriff hätte vermieden werden können. Dass man freilich auch dann noch operiren muss, ist zweifellos, aber die mangelhaften Erfolge derartiger Eingriffe dürfen im Geringsten nicht einen Maassstab für die sonstigen Erfolge und Indicationen der Laparotomie abgeben, sondern müssen ganz für sich betrachtet werden. Wie man hier am besten vorgeht, um ein verlorenes Leben zu retten, ist unten kurz angedeutet.

Hier sollen einige Geheimnisse glücklichen Erfolges bei Laparotomie besprochen werden.

1) Richtige Lagerung des Patienten. Dieselbe ist für Operationen im Bereich des Hypogastrium und Beckens mittelst TRENDELENBURG's Schräglagerung leicht zu beschaffen. Im Bereich des Epigastrium und Mesogastrium dagegen hilft dieselbe nichts, und die umgekehrte Lage ist der Narkose wegen nicht zulässig. Da ist die locale Hochlagerung durch Hochhebung des Rückens an beschränkter Stelle ein grosses Erleichterungsmittel (bei Magen-, Gallenblasen-, Nierenoperationen). Ferner ist die Lagerung auf einen Wärmetisch zur Warmhaltung des Körpers [1]) wesentlich.

2) In allen Fällen, wo man nicht sicher ist, das zu operirende Organ mit Leichtigkeit aus der Bauchhöhle herausziehen zu können, wie dies mit beweglichen Appendix, Ovarialtumoren, beweglichen Darmtumoren und Gallenblasentumoren etc. der Fall ist, soll man die Incision gross genug anlegen.

3) Sobald die Bauchhöhle eröffnet ist, soll man die gesunden Abschnitte des Bauchfelles und die gesunden Organe abschliessen gegen die erkrankten Theile, an welchen die Operation auszuführen ist. Dies geschieht durch Absperrungstamponade. Die Einführung von sterilen warmen, in 8 ‰ Kochsalzlösung ausgedrückten weichen Gazecompressen durch eine genügend grosse äussere Wunde sichert durch Isolirung des Operationsfeldes,

1) HENLE hat durch seine mit grossen Zahlen gestützte Statistik gezeigt, wie häufig nach Laparotomie Pneumonie auftritt, und kommt zu dem Schluss, dass Abkühlung bei der Operation und das Vorhandensein kleiner Infectionsherde Hauptursachen seien.

namentlich wenn dieses ein septisches ist, gegen jeden Schaden des Einfliessens von Magendarminhalt, Galle, Urin, Exsudaten.

4) Vermeidung jeden Antisepticums und jeder Schädigung des Peritoneum durch Abkühlung und Austrocknung. Es ist kein geringes Verdienst von TAVEL und seinen Schülern, im Einzelnen die Natur dieser Schädigungen experimentell nachgewiesen und deren Verhütung möglich gemacht zu haben. Wir haben auf Grund dieser Untersuchungen wohl am frühesten principiell bei Laparotomien bloss physiologische körperwarme Kochsalzlösung benutzt und alle freigelegten Peritonealflächen dauernd feucht und warm gehalten durch Auflegen von Compressen und Kautschukpapier darüber oder durch Irrigation.

5) Vollkommene Entfernung jedes Infectionsherdes[1]) oder Drainage desselben mit Absperrungstamponade in der von MIKULICZ empfohlenen Form mittelst Einführung von Gazestreifen, welche mit einem Dauerantisepticum imprägnirt sind. Da Jodoform im Peritoneum zu toxisch wirkt, so ist Xeroform oder ein anderes ungiftiges Dauerantisepticum vorzuziehen.

6) Verhütung jeder Ansammlung von Blut und Wundsecret durch sorgfältigste Blutstillung, wenn sie noch so lange dauert und durch Bedeckung jeder wunden Fläche am Peritoneum durch Uebernaht. Das ist eine äusserst wichtige Indication, deren principielle Berücksichtigung beispielsweise erst die intraperitoneale Versorgung eines Uterusstumpfes zu einer gefahrlosen gestaltet hat.

TIETZE hat durch sehr schöne Experimente gezeigt, dass man namentlich das Netz zu sicherer Deckung von Nekrosen der Magen- und Darmwand benutzen kann, wie BRAUN und BENNET selbst Defecte der Magenwand bloss durch Netz in Folge verlässlicher Verklebung mit der umgebenden Serosa und Epithelisirung der Innenfläche von der Seite her verschliessen konnten.

7) Genauer Schluss jeden Schnittes oder Risses im Peritoneum und völliger Schluss der Incisionswunde in allen Fällen, wo es sich nicht um Ableitung infectiöser Flüssigkeiten handelt.

118) Schnittanlage und Nahtmethode bei Laparotomie.

Als Normalschnitte am Abdomen können bloss die Medianschnitte und oben die queren, unten die schräg median abwärtsgehenden Seitenschnitte anerkannt werden, welche die Muskeln der Bauchwand, d. h. ihre Nervenversorgung nicht schädigen nach dem Princip, welches wir schon früher für alle Normalschnitte am Körper aufgestellt haben. Man kann dieselben auch sehr wohl combiniren, indem man z. B. bei Splenektomie und für Carcinoma am untersten

1) Siehe Anmerkung auf voriger Seite.

Theil der Flexur zu dem Medianschnitt einen ergiebigen Querschnitt hinzufügt. ASSMY hat auf CZERNY's Anregung hin gezeigt, dass bei extramedianen Längsschnitten, welche von vielen Chirurgen bevorzugt werden, Atrophie des medialen Theiles des Rectus eintritt, wenn dessen motorische Nervenversorgung geschädigt wird.

Warum sucht man nun immer und immer wieder Ersatz für die Medianschnitte? Der Hauptgrund ist, dass man sie als vorzüglich zu Bauchbrüchen disponirend ansieht, ein Nebengrund sind kosmetische Rücksichten. Da jetzt so überaus häufig (zumal gynäkologisch) laparotomirt wird, so wünscht man auch am Abdomen die Narben zu verdecken. PFANNENSTIEL hat beide Nachtheile zu vermeiden gesucht für Fälle, wo kein grosser Schnitt nöthig ist, durch den „suprasymphysären Fascienquerschnitt".

Er schneidet im Bereich der Pubes so, dass durch die Haare die Narbe versteckt wird, in ähnlicher Weise, wie es von den Chirurgen für den Blasenschnitt schon länger geübt worden ist. Aber den Hauptwerth seines Verfahrens legt er darauf, dass er nicht bloss die Haut und oberflächliche Fascie quer durchschneidet, sondern auch die Muskelfascien mit ihrer medianen Verfilzung in der Linea alba. PFANNENSTIEL macht aufmerksam, dass abwärts von der Linea semicircularis Douglasii die Fascien aller 3 Bauchmuskeln sich vor dem Rectus vereinigen und hinter demselben bloss die Fascia transversa bleibt. Es lässt sich daher hier diese „Linea alba" der Fascien lappenförmig mit den seitlichen Parthien nach aufwärts lospräpariren. Dann erst wird zwischen den Recti abdominis und durch Fascia transversa und Peritoneum median eingegangen und der Bauch geöffnet. Die abgelöste Fascie wird nachträglich wieder über der Symphyse festgenäht, bildet also Schutz gegen Hernien.

Die Frage der Bauchbrüche hängt auf engste mit der Asepsis und mit der Fadenfrage ins Besondere zusammen. Wer keine versenkten Faden benutzen darf ohne die Sorge, Fadeneiterungen zu bekommen, wie JONNESCO, der bedarf allerdings besonderer Maassnahmen, um bei Wegnahme der temporären Suturen der Narbenstelle besondere Festigkeit zu verleihen. Aber man kann noch weitergehen. Wer sich nicht auf die Höhe der Benutzung dauernder Faden erheben kann, sondern bei resorbirbarem Catgut bleiben muss für versenkte Nähte, der kann niemals hoffen, so soliden Schluss einer Wunde zu erzielen. wie mit einer dauernd liegenbleibenden, organisch einheilenden, nicht resorbirbaren Naht.

Wir benutzen stets die Seidenfaden zur Naht, soweit derselben eine mechanische Aufgabe dauernder Art zufällt. Für das Peritoneum mag das indifferent erscheinen, da ja dasselbe rasch und leicht verklebt und verwächst, und man könnte geltend machen, dass bleibende Fremdkörper nachweislich eher zu Adhäsionsbildungen Anlass geben. Man

mag also für eine isolierte Naht des Peritoneum Seide od. Catgut benutzen. Unter dem Nabel können wir es nicht für zwec mässig halten, das Peritoneum allein zu nähen, da soll man stets tiefe Fascie (transversa) auch gleich mitfassen, weil diese keine Ext naht werth ist. Im Bereich des Nabels ist das Peritoneum so in mit der Linea alba und Umgebung der Nabelnarbe zusammenhänge dass es besser mit der Fascie der Linea alba gemeinsam in Naht gefasst wird.

In letzterem Falle und stets wenn man die Fascie, welche di Hauptstütze der Bauchwand gegen Hernien bildet, für sich näht muss man Dauerfaden benutzen, also Seide oder Metall. Die Metall-fäden sind den meisten Menschen auf die Dauer sehr unangenehm, obschon WITZEL und nach ihm GOEPEL sogar Silberdrahtnetze versenkt und zur Verstärkung von Nahtstellen benutzt haben. Selbst der vorzügliche Broncealuminiumdraht von SOCIN [1]) verursacht recht unangenehme Fremdkörpergefühle. Es kommt also bloss noch die Seide in Frage.

Ich muss es entschieden in Abrede stellen, dass selbst vollkommen sterile Seide keine Garantie gebe gegen nachträgliche Fadeneiterung. Die Schwierigkeit besteht vielmehr darin, sterilisirte Seide auch steril zu erhalten, bis die Wunde geschlossen resp. geheilt ist. Sie wird zu leicht durch Hände, Haut des Kranken und Wundbakterien secundär wieder inficirt, und dann giebt sie allerdings Nahteiterung, sonst aber durchaus nicht. Wir haben bei der Wundbehandlung auseinander gesetzt, warum wir bloss antiseptische Seide benutzen. Diese genügt, um bei guter fortlaufender Naht auch beim Schnitt in der Linea alba späteres Klaffen und Hernienbildung zu verhüten. Bei unvollständiger Naht, sowie bei Eiterung kann man überhaupt niemals sicher sein, keinen Bauchbruch zu erzielen, eher sicher des Gegentheils.

Trotz dieses entschiedenen Standpunktes, welcher die Frage des besten Bauchschnittes wesentlich vereinfacht, halten wir die Bestrebungen für gerechtfertigt, der Nahtlinie vermehrte Festigkeit zu verleihen. Ein recht gutes Verfahren ist der Schnitt durch die Scheide des einen Rectus. Nicht die Spaltung des Rectus, die HOWITZ vorgeschlagen hat, welche den medialen Theil nothwendig, weil von seinen motorischen Nerven abgeschnitten, zur Atrophie bringt, sondern die von LENNANDER besonders gepflegten und auch von WOLKOWITSCH empfohlene Methode ist darunter verstanden, die vordere Rectusscheide zu spalten, den Rectus in toto lateralwärts zu ziehen und dann durch die hintere Scheide hindurch ins Abdomen einzudringen. Diese hintere Scheide ist im unteren Theil des Abdomen dünn

1) PFANNENSTIEL lässt denselben von den „Franzosen“ erfunden sein. SOCIN hat denselben mit HÄGLER in die Praxis eingeführt.

und wenig resistent. Nachdem die Operation beendigt ist, wird die hintere Scheide für sich vernäht, der Rectus an seinen Platz gebracht, event. medial angenäht, dann die vordere Scheide für sich vernäht.

Mit der Verschiebung des Rectus sind wir auf diejenige Methode gekommen, welche den Kernpunkt der Verstärkungsfrage bildet, nämlich die musculöse Verstärkung der Nahtstelle durch Muskeln, deren Nerven nicht geschädigt sind. Wir haben schon bei der Schnittführung im Allgemeinen auf diesen Fortschritt aufmerksam gemacht, welcher darin besteht, dass man die Muskeln gar nicht durchschneidet, auch wenn der Schnitt quer zu ihrer Faserung verläuft, sondern bloss stumpf in der Richtung ihrer Fasern trennt und kräftig auseinander schiebt. Auf diese Weise vermeidet man sicher eine Verletzung der Nerven und braucht nicht Schnitte zu machen, welche dem Verlauf gewisser Muskeln entgegengesetzt sind. Man kann den Musc. obliquus internus und transversus bei einem dem Obliquus externus parallelen Schnitt soweit auseinanderziehen, dass man ein sehr grosses Stück des Peritoneum freilegt. So kann man auch schräg median aufsteigende und paramediane senkrechte Schnitte anlegen. LENNANDER bevorzugt für leichtere Fälle von Appendicitisoperation den senkrechten Schnitt durch die Rectusscheide und zieht die zuleitenden Nerven auf und abwärts und den lateralen Rectusrand medialwärts.

Wir halten den LENNANDER'schen Schnitt für besonders angezeigt an Stelle des Medianschnittes bei starker Diastase der Recti, wo man übrigens auch die Muskeln durch mediane Naht annähern sollte.

CARL BECK hat diese musculäre Verstärkung der Bauchwand bei seitlichen Bauchbrüchen auch plastisch benutzt, indem er den Musc. rectus frontal spaltet und die vordere Hälfte als Thürflügel mit lateraler Drehangellinie bei erhaltenen Nerven nach der Seite klappt in den Defect hinein.

Wenn MINXEWITSCH Recht hat, dass eine Massennaht besseren Verschluss giebt, als eine Schichtennaht (vulgo Etagennaht), so dürfte man einer von POZZI vorgeschlagenen, von DEPAGE empfohlenen, übrigens oft benutzten Methode Berücksichtigung schenken, welche die Vortheile beider Verfahren verbindet und für Catgutfreunde besonders empfehlenswerth sein dürfte. Man legt die Peritonealnaht (resp. Peritoneal-Tieffasciennaht, s. oben) für sich an, danach mit Silber oder Broncealuminium durch die ganze Dicke der übrigen Bauchwand tiefgreifende Nähte, um sie erst zu knüpfen, nachdem man die Hauptfascie (Linea alba) durch eine besondere Naht solide vereinigt hat mit versenkten Faden. MINXEWITSCH spricht im Uebrigen unserer oben empfohlenen Methode das Wort, indem er den Verschluss am besten findet bei Incision in der Linea alba und bei Naht mit Seide.

119) Laparotomie bei Peritonitis.

Bei Bildung eines klinisch nachweislichen Exsudates im Peritoneum ist der einzig sichere Weg, um Weiterverbreitung des entzündlichen Ergusses zu verhüten, die rechtzeitige Incision [1]. Behufs derselben ist kein Grund, anders als unter Benutzung der Normalschnitte und der W. BURNEY'schen stumpfen Auseinanderdrängung der Muskeln in die Tiefe zu dringen. Bei allen abgekapselten Abscessen sowohl mit flüssigem Inhalt als bei freiem entzündlichen Erguss kann auf diese Weise von einem relativ kleinen Schnitt aus eine gründliche und mittelst Drainage dauernde Entleerung geschaffen werden.

Die Schwierigkeit der Behandlung der Peritonitis beginnt erst da, wo sich zahlreiche kleinere oder grössere Abscesse durch fibrinöse Verklebungen an den verschiedensten Stellen des Peritonealraumes angesammelt haben. Man hat zweifellos viele Fälle glücklicher Heilungen von angeblicher Peritonitis diffusa beschrieben, welche nicht in dem Sinne diffus waren, dass der ganze Peritonealraum bis ans Zwerchfell heran in Mitleidenschaft gezogen war, sondern welche bloss einen grossen Abschnitt einnehmende abgekapselte Entzündungen darstellten.

Es giebt nur einen sicheren Weg, jene diffusen Formen mit zahlreichen abgekapselten Herden zu behandeln, das ist der prophylaktische. Wer principiell jede beginnende Entzündung nach chirurgischen Regeln behandelt, d. h. eröffnet und die Infectionsstoffe entfernt, der wird allein verhüten können, dass einerseits umschriebene Abscesse durch Weiterkriechen der Infectionsstoffe oder durch Perforation zu der diffus multiplen Abscedirung führen und andererseits verhindern, dass eine a priori diffuse Peritonitis mit flüssigem Exsudat durch fibrinöse Ausschwitzung zu multiplen Eiterherden führt. In der Hinsicht haben die Anhänger der sofortigen Operation bei frischer Perforationsappendicitis unbedingt Recht. Denn wer nicht zu sofortigem Eingriff sich entschliesst, muss bei zuwartender Behandlung einen bestimmten Procentsatz seiner Fälle an Peritonitis zu Grunde gehen sehen. Wer mit BERNAYS, REHN u. A. sofort incidirt und die Infectionsquelle beseitigt, wird freilich nicht jeden Todesfall verhüten, aber es ist namentlich von BERNAYS der Beweis geliefert worden, dass die Resultate, alle Fälle eingerechnet, besser sind als bei zuwartender Behandlung.

1) FOWLER empfiehlt als ein sehr wirksames Mittel zur Verhütung der Ausbreitung einer Peritonitis nach den oberen Abdominalpartien die Schräglagerung des Körpers mit erhöhtem Oberkörper. Dass diese Lagerung von Bedeutung ist, das lehren die Erfahrungen der Gynäkologen mit vaginaler Uterusexstirpation, wo trotz oft bloss halber Asepsis Dank der guten Lagerungsdrainage gute Resultate erzielt werden.

Bei a priori diffuser Peritonitis mit flüssigem Exsudat ist nach Beseitigung der Ursache der Medianschnitt mit gründlicher event. länger dauernder Irrigation der Peritonealhöhle mit körperwarmer physiologischer Kochsalzlösung ein gerechtfertigtes Vorgehen.

Gegen diffuse Peritonitis mit multiplen abgekapselten Abscessen nicht nur zwischen den Därmen, sondern auch zwischen Leber, Milz und Zwerchfell ist ebenfalls nur ein sehr langer Laparotomieschnitt indicirt, welcher sämmtliche Abscesse zugänglich macht. Allein die Gefahr solcher langen Schnitte ist der begleitende Shok, welcher reflectorisch durch Schädigung des hyperästhetischen Peritoneum das Vasomotorencentrum hemmt oder lähmt und durch directe Einwirkung auf die Abdominalgefässe die venöse Hyperämie im Abdomen und damit die secundäre Anämie des Gehirns vermehrt.

Zur Verhütung des Shok ist die Schräglagerung des Körpers ein wesentlicher Factor, ein zweiter ist die Benutzung genau temperirter physiologischer Kochsalzlösung für das Abspülen der Eingeweide, ein dritter die Benutzung von Narcotica[1]). Man pflegt bei Shok die Narkose zu fürchten, weil auch Aether, aber besonders Chloroform in letzter Linie zur Lähmung des Vasomotorencentrums führen, allein die Belege mehren sich, dass man gerade Shokwirkung durch Anästhesirung am besten verhütet. Dafür sprechen Beobachtungen von CUSHING (Injection von Cocain in Nervenstämme vor deren Durchschneidung), von CIRLE u. A. Es ist angezeigt, zunächst eine genügende Morphiuminjection voranzuschicken, da dieses am wenigsten Wirkung auf die Circulation hat und eine Narkose mit bestimmt verdünntem Aethergemisch (nach BRAUN) darauf folgen zu lassen. Wie weit sehr verdünnte Cocainbespinselung vertragen werden dürfte in den dünnsten SCHLEICH'schen Lösungen, bleibt dahingestellt.

Wichtig erscheint, bei Peritonitiden auch die Därme durch Anlegung einer Oeffnung oben und unten gehörig durch Ausspülung zu entleeren, um intestinale Resorption toxischer Stoffe zu beseitigen, und durch Magnesia sulfurica für deren Leerhaltung zu sorgen, ferner nach der Operation die Hyperämie der Abdominalorgane durch geeignete Lagerung, Eisapplication und Compression des Abdomen möglichst zu reduciren.

Eine Hauptsache bei der Behandlung der Peritonitis ist die Ableitung der Entzündungsproducte resp. Infectionsstoffe. In dieser Hinsicht darf man nicht, wie gewöhnlich geschieht, sich mit Einlegen einer einzigen Drainröhre begnügen, sondern muss sämmtliche Eiterhöhlen eröffnen und drainiren. Thut man dies, so kommt man auch bei diffus-multiplen Eiteransammlungen mit multiplen kleineren In-

---

1) Laut einem Privatbriefe ist es CIRLE gelungen, den Shok in sehr zuverlässiger Weise zu bekämpfen durch Compression.

cisionen ohne Spülung aus und vermeidet so die Shokwirkung viel leichter.

120) Laparotomie bei Bauchfelltuberculose.

Bei Tuberculose des Bauchfells darf man in der Medianlinie einen gehörigen Schnitt machen, da hier die Shokwirkung entfernt nicht die Rolle spielt, wie bei acut entzündlichen Vorgängen. Wenn die Operation einen Sinn haben soll, so darf sie nicht bloss das flüssige Exsudat entleeren, sondern muss Platz genug schaffen, um käsige Herde auszuräumen, und vor Allem den Ausgangspunkt zu bestimmen und die betreffenden Organe (beim weiblichen Geschlecht sehr oft die Tuben) zu entfernen. Unter dieser Bedingung giebt die operative Behandlung der Tuberculose des Bauchfells oft unerwartet günstige Resultate. Dr. LAUPER hat die Resultate unserer Operationen mitgetheilt.

121) Laparotomie zur Omento- und Splenopexie bei Ascites (DRUMMOND-MORRISON-TALMA'sche Operation).

Soweit Ascites durch Behinderung des venösen Rückflusses des Blutes durch die Pfortader veranlasst ist, kann derselbe geheilt werden durch Schaffung neuer Seitenbahnen für die zur Vena portae führenden Venenstämme. TILMANN hat der Operation die experimentelle Begründung gegeben.

Die Operation besteht in medianer Incision, Entleerung des Ascites und zwar dauernd durch Drainage, bis keine oder wenig Flüssigkeit mehr abfliesst, und Fixation des Netzes, der Milz oder der Leber an oder in der Bauchwand. Die Peritonealflächen, welche man zur Verwachsung bringen will, werden kräftig abgerieben oder abgeschabt and durch Naht der Leberrand und das Netz oder bloss letzteres oder die Milz an die Bauchwand festgenäht. Oder die Milz wird in eine Tasche zwischen die Schichten der Bauchwand geschoben, event. auch das Netz.

Wenn auch die Resultate der Operation sich noch auf eine geringe Anzahl von Fällen beschränken und Misserfolge ebenfalls verzeichnet sind, so ist doch durch Autopsie erwiesen, dass sich in den Adhäsionen sehr starke Gefässe bis zur Grösse einer Radialarterie entwickeln können. Man vergleiche die Arbeit von FRIEDMANN im Centralblatt für die Grenzgebiete.

122) Laparotomie bei Peritonealadhäsionen.

LAUENSTEIN hat mit besonderem Nachdruck darauf hingewiesen, welche guten Resultate in Fällen von heftigen Schmerzen und Schmerzanfällen im Bereich des Verdauungstractus man oft erzielen

kann, wenn man nichts thut, als von einer Laparotomiewunde aus Adhäsionen zu lösen, welche die Eingeweide nach bestimmten Stellen der Bauchwand fixiren, knicken oder zusammenschnüren. Die Indication ist noch nicht in ihrer ganzen Bedeutung gewürdigt. Die Resultate der Operation sind oft schlagend und unmittelbar, und jahrelange Leiden können damit beseitigt werden.

Wir haben vor ganz kurzer Zeit bei einer Patientin, welche heftige Schmerzanfälle hatte bis zum Collaps, so dass man wegen früherer Ulcusanamnese an eine Perforation dachte, durch Laparotomie und Trennung einer starken Verwachsung nach der seitlichen Bauchwand sämmtliche Beschwerden sofort beseitigt; dieselben waren so stark, dass Patientin sich fürchtete, etwas zu sich zu nehmen, so dass sie sehr stark herunter gekommen war.

Allgemeine Vorschriften für die Operationsmethode lassen sich nicht aufstellen: Die Adhäsionen müssen gründlich getrennt werden, um den Eingeweiden völlig freie Bewegung zu sichern, und wenn thunlich, müssen breitere Wundflächen mit normalem Peritoneum überpflanzt werden. Wenn es richtig ist, dass Seidenfaden als bleibende Fremdkörper eher zur Adhäsionsbildung Anlass geben, so wäre leicht resorbirbarem Catgut der Vorzug zu geben.

123) Die Operationen am Magendarmcanal.

Sobald man bei einer Operation den Magendarmcanal eröffnen muss, so hat man septischen Einflüssen das Thor geöffnet, da der Magendarminhalt unter normalen Verhältnissen noch in viel reicherem Maasse Bakterienflora beherbergt, als solche auf der äusseren Haut vegetirt. Es ist deshalb das Bestreben, die Gefahr einer Infection des Peritonealraumes vom Darmlumen zu verhüten oder auf möglichst geringes Maass zu beschränken, eine erste Aufgabe. Die Mittel, durch welche man sich zu schützen suchte, sind sehr verschiedener Art und können auch nicht immer dieselben sein. Wie man eine weitergehende Infection durch Absperrungstamponade verhütet, haben wir bei den allgemeinen Bemerkungen zur Laparotomie hervorgehoben. Wie man dagegen die nächste Nachbarschaft vor Verunreinigung schützt, hängt zunächst davon ab, ob das eröffnete Organ, wie z. B. bei der BILLROTH'schen zweiten Methode und bei meinem Verfahren der Pylorusresection der Magen nach Entfernung der Neubildung völlig verschlossen werden kann, oder ob man die gemachte Oeffnung durch Anastomose mit einem anderen Darmabschnitt in Verbindung setzen muss, wie bei Gastroenterostomosis und den verschiedenen Enteroanastomosen.

Wir schildern zunächst die verschiedenen Methoden, den Austritt des Darminhaltes zu verhüten. Man kann zwei Hauptverfahren aus-

einanderhalten: das erste besteht in Verschluss des Darmes entfernt von der Operations- und Trennungsstelle, das zweite an der Trennungsstelle selber. Der ersten Indication wird man auf verschiedene Weise gerecht: Man legt ober- und unterhalb, nachdem das zwischenliegende Stück Darm durch Ausstreifen seines Inhaltes entledigt ist, einen circulären Faden an oder eine Zange. Dann reinigt man den Darm (resp. Magen) so gut als möglich aus und kann die Naht anlegen.

Diese Methode des entfernten Abschlusses des Darmes ist eine sehr empfehlenswerthe. Man kann sie aber in zwei sehr verschiedenen Abänderungen benutzen, speciell wenn man sich schliessender Zangen bedient. Man kann zugleich die Mesenterien und damit die Gefässe verschliessen (am Magen diejenigen der kleinen und grossen Curvatur) oder bloss den Darm verschliessen. Es ist keine Frage, dass dieser entfernte provisorische Darmverschluss, combinirt mit prophylaktischer Blutstillung, die Ausführung der Operation ganz erheblich erleichtert. Man kann dann bequem zunächst eine fortlaufende Schleimhautnaht, dann die Naht der ganzen Wanddicke und endlich eine Serosanaht darüber legen ohne jegliche Behinderung. Wie die Zangen im speciellen Falle angelegt werden, mag bei den einzelnen Operationen nachgesehen werden.

In allen Fällen ist hier, wie ausnahmslos da, wo die Darmmucosa zu Gesichte gekommen ist, nach der sämmtliche Schichten fassenden Naht und vor der Serosanaht eine gründliche Reinigung der Umgebung vorzunehmen und event. verunreinigte Gazecompressen der Absperrungstamponade zu wechseln.

Sicherer zu völliger Verhütung jeglichen Darminhaltaustrittes ist die zweite Methode, bei welcher man — wie ich schon in der 1. Auflage dieses Werkes empfohlen habe — die Stelle selber, wo Magen oder Darm verschlossen werden soll, mit kräftiger Zange fasst und zusammenpresst und danach dicht an der Zange Darm oder Magen abträgt mit Messer oder Thermocauter. Ich habe zuerst 1883 durch meine Beobachtungen und Resultate den Beweis geleistet, dass dieses kräftige Zusammenpressen die nachträgliche Primaheilung in keiner Weise hindert aus dem einfachen Grunde, weil man die Muscularis und Mucosa nicht bis zur Nekrosirung quetschen kann, indem beim Zusammenpressen über einen gewissen Grad hinaus die gefässhaltigen Theile der Mucosa und Muscularis — wie LANZ neuerdings des Genaueren nachgewiesen hat — auseinander weichen und bloss völlig trockenes elastisches Bindegewebe als papierdünne Membran unter der Zange bleibt. Den Beweis, dass dies so ist, hat man in neuester Zeit durch Anwendung einer dritten Methode geleistet, dadurch, dass man sich zum Zusammenpressen eigener mit

grosser Gewalt wirkender Quetschzangen bediente. DOYEN zuerst und nach ihm TUFFIER haben diese Angiothryptoren in die Abdominalchirurgie eingeführt. SOULIGOUX hat sie in origineller Weise verwerthet. Ich habe ausser für Magen und Darm Gewebsquetschzangen (Histotriptoren) schon längere Zeit bei Trennung des Isthmus für die Kropfexcision benutzt.

Der Unterschied dieses Verfahrens gegen die zweite Methode besteht darin, dass dieselbe zugleich die Blutstillung besorgt. Für diese muss gesorgt werden bei der zweiten Methode durch Anlegung der Naht, bevor die Presszange entfernt wird, oder falls dies nicht angängig ist, durch Anlegung von Arterienklemmen an blutende Gefässe nach Abnahme der Zange. Bei Benutzung der Angiothryptoren nach DOYEN's Muster kann man die Zangen entfernen, ohne dass es blutet. Man erhält definitiven Darmverschluss mit definitiver Blutstillung. Natürlich müssen beide für die Dauer gesichert werden. Ferner hat diese Methode den Vorzug, dass sie die gepressten Gewebe zu so dünner Membran zusammenpresst, dass man sie mit Leichtigkeit in eine Ligatur fassen kann.

Wo dagegen, wie am Magen, ein sehr ausgedehnter Gewebstheil in die Zange gefasst worden ist, da muss wie bei der zweiten Methode eine Naht angelegt werden. Wir machen letztere bei noch liegender Zange in folgender Weise: Es wird nach Fig. 99 zunächst ein Faden mit gerader Nadel rasch hin- und herübergehend in der ganzen Länge durchgeführt (vergl. die Beschreibung der Magenocclusion bei Resectio pylori), dann nach Wegnahme der Zange eine fortlaufende Naht durch alle Schichten darüber gesetzt (Fig. 100) und endlich die Serosanaht fortlaufend darauf.

Wir halten es für das Richtige, die erste Schluss- und Spannungsnaht hinter der Zange anzulegen, solange diese noch liegt. Bloss beim Darm und vollends beim Wurmfortsatz kann nach Zusammenquetschen die Zange entfernt, und wie wir es für den Isthmus der Thyreoidea beschrieben haben, mit einem einfachen Faden die verdünnte Stelle zusammengeschnürt werden und bloss eine Serosanaht übergelegt.

Wenn wir nun fragen, welche Methode vorzuziehen sei, so ergiebt sich, dass Methode 1 wegen ihrer grossen Bequemlichkeit die geeignetste ist für alle Anastomosenbildungen, weil die Anlegung der Vereinigungsnaht am wenigsten gehindert wird. Sie hat nur den Nachtheil, dass sie, wenn mit Zangen zu gleichzeitiger prophylaktischer Blutstillung gemacht, Anlass zu Thrombenbildung geben kann. Man darf daher die Zange nicht länger liegen lassen, als absolut sein muss, d. h. sie möglichst spät anlegen und sofort entfernen, wenn die Naht durch die ganze Dicke der Wand gemacht ist vor Anlegung der Serosanaht.

Die zweite Methode verdient, wie die Erfolge meiner Gastroduodenostomie nach Magenresection beweisen, den Vorzug, wo ein grosses Hohlorgan zu verschliessen ist und jeder Austritt von Inhalt mit Sicherheit verhütet werden soll. Infection ist da unmöglich.

Die dritte Methode ist die raschest auszuführende, wenn man kleine Hohlorgane zuschliessen will, also für die Radicaloperation der Appendicitis, die Darmausschaltung, den Duodenumverschluss bei der Gastrojejunostomie nach Resectio pylori.

Ein sicherer Verschluss von Darm und Magen beruht stets in der Hauptsache auf der Verklebung des Peritoneum der beiden Darmabschnitte, aber es ist auch der genauen Vereinigung der Schleimhaut und Muscularis mehr Werth beizumessen, als eine Zeit lang geschehen ist. Bei guter Vereinigung auch dieser Schichten tritt die Function rascher ein und — was wichtiger ist, es werden Nekrosen der Wundränder auch nach dem Darminnern vermieden, welche selten, aber doch zeitweilig zu phlegmonöser Infiltration der Magendarmwand, öfter zu Bildung kleiner Infectionsherde und dadurch zu metastatischen Entzündungen (Pneumonien) Anlass geben.

Die Bedingung einer Primaheilung für alle Schichten der Magendarmwand ist die genügende Blutzufuhr, und ich habe früher schon darauf aufmerksam gemacht, dass bloss die directe Controle des Vorhandenseins des Pulses in den zu der Darmwand führenden Mesenterialarterien Sicherheit giebt, dass solche vorhanden ist. Die Nahtlinie auf der Peritonealseite muss ferner völlig aseptisch sein.

[illegible] ist eine gründliche Vorbereitung auf die Operation [illegible] Magen und Darm müssen entleert werden [illegible] Ausspülen und [illegible], dieses durch [illegible] des Darms [illegible] der [illegible] Nahrung [illegible]

[illegible] Gastrotomie und Gastrostomie.

[illegible]

körpers, Behandlung einer Oesophagusstrictur von unten her, sei es behufs Anlegung eines bleibenden Magenmundes bei Oesophaguskrebs, bietet es einen ganz bedeutenden Vortheil, nach Spaltung der Bauchwand den Magen vorzuziehen und zunächst uneröffnet in die Bauchwand durch eine circuläre Naht — Fixationsnaht — einzunähen. Dadurch gewinnt man einen Abschluss gegen die Bauchhöhle, bevor Austritt des Mageninhaltes zu fürchten ist und verhütet sicher eine dadurch veranlasste Peritonitis. Danach macht man die Eröffnung in der der Indication angemessenen Form an dem fixirten Magentheil; man kann den Ausfluss des Mageninhalts jetzt sicherer verhüten und ruhig sein, dass nichts in die Bauchhöhle fliesst. Der Schnitt wird am besten so gemacht, dass er auf die Mitte des linken Rectus abdominis in Längsrichtung fällt, so dass der unverletzte Muskel in ganzer Breite nach Spaltung seiner Fascie lateralwärts gezogen werden kann. Unter ihm wird die derbe Fascia transversa und das Peritoneum gespalten und in diese Oeffnung der Magen eingenäht mittelst krummer kurzer Nadel und fortlaufender Seidennaht, welche ausser Serosa eine Schicht Muscularis fasst.

Die Gastrotomie besteht in einfacher Spaltung der fixirten Magenwand parallel den Gefässen und Fassen der blutenden Ränder mit Arterienzangen. Nach Extraction eines Fremdkörpers wird der Magen sofort wieder mit Naht geschlossen, einer fortlaufenden feinen Catgutnaht für die Schleimhaut, einer fortlaufenden feinen Seidennaht durch die ganze übrige Dicke (Muscularis mit Serosa) und einer eben solchen Serosanaht. Muss man dagegen z. B. bei Oesophagusstricturen nach Erweiterung und Durchziehen einer Sonde letztere ein paar Tage liegen lassen, so macht man nach ihrer Entfernung eine secundäre Naht: Man schliesst die Wunde mit fortlaufender Naht durch die ganze Dicke der Wundränder des Magens, löst jetzt den Magen aus der Bauchwand los durch Trennung der circulären Fixationsnaht und stülpt zuletzt die tiefe Magennaht ein, um darüber die Serosanaht anzulegen.

Die Gastrostomie bei Carcinoma oesophagi ist das beste Hülfsmittel, um das Leben eines Patienten möglichst zu verlängern und angenehm zu gestalten. Seit man gelernt hat, einen Magenmund so anzulegen, dass derselbe spontan geschlossen bleibt, so dass nicht wie früher Anätzungen der Haut durch den sauren Magensaft stattfinden und dass der Patient nicht genöthigt ist, irgend einen Verband anzulegen, darf man für die frühesten Stadien beginnender Oesophagusstenose die Operation empfehlen. Der Patient erhält dadurch die Garantie, sich jeder Zeit reichlich nähren zu können und daneben nur diejenige locale Behandlung der Stenose und nur dann nöthig zu haben, welche ihm nützt, ohne ihm gleichzeitig zu schaden.

Denn man kann ganz gut daneben noch zeitweilig dilatiren oder sogar Dauercanülen tragen lassen in den Fällen, wo dieses ohne Schmerzen und ohne Schaden durchführbar ist; aber man hat die Freiheit, die Dilatationsmethode auch sofort zu unterbrechen, so-

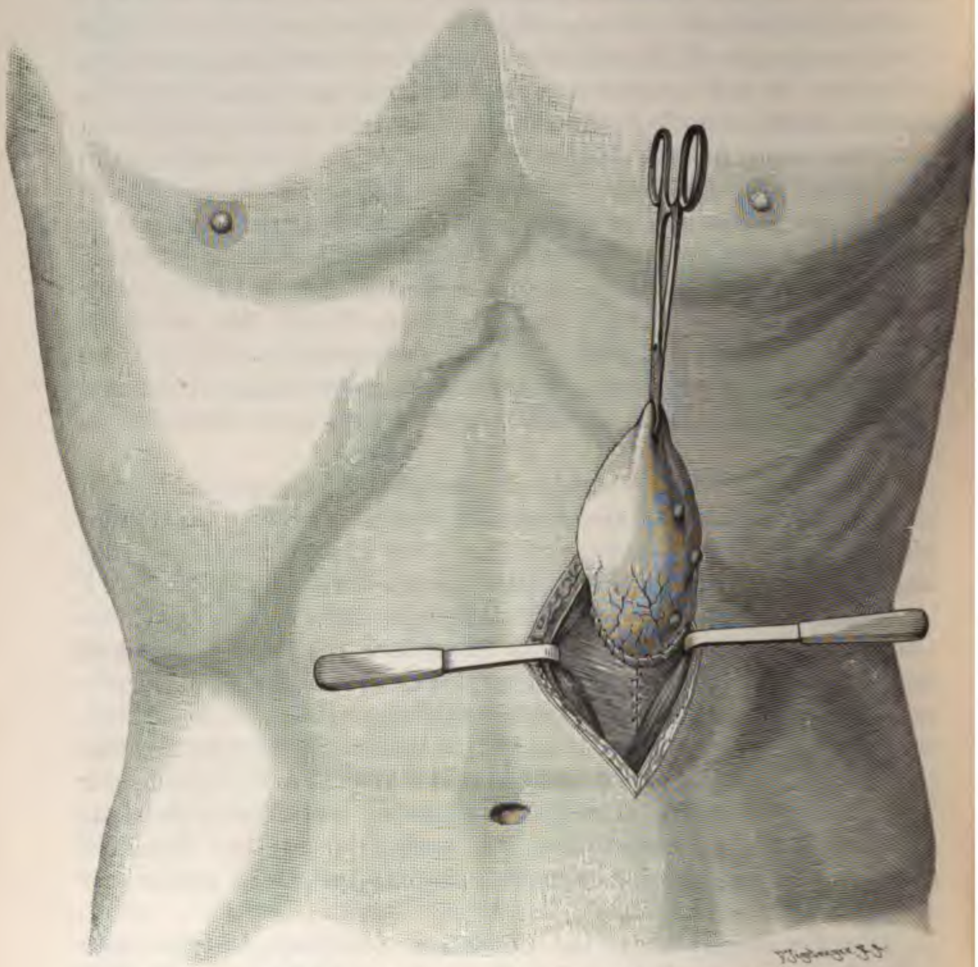


Fig. 84. Gastrostomie nach FRANK (modificirt). Der Magen ist durch die Bauchwunde vorgezogen, rings am Peritoneum und tiefer Fascie mit Nähten fixirt, die Muskelfasern des Rectus abdominis lateralwärts gezogen. (In der Zeichnung sind fälschlich auch auf der medialen Seite Muskelfasern angegeben.)

bald man sieht, dass sie Zerfall der Neubildung, Entzündung der Umgebung veranlasst oder Schmerzen verursacht.

Wir geben in Fig. 84 u. 85 die früher von uns geübte FRANK-sche Methode wieder. Wir haben dieselbe eingeschränkt, weil in einzelnen Fällen der stark geschrumpfte Magen sich nicht genügend

durch die Bauchwand hervorziehen liess, um ihn noch unter einer Hautbrücke hindurch nach oben ziehen zu können. Auch war der Verschluss der Fistel in einzelnen unserer Fälle kein vollkommener. Es erscheint auch viel leichter, von der FRANK'schen Methode bloss

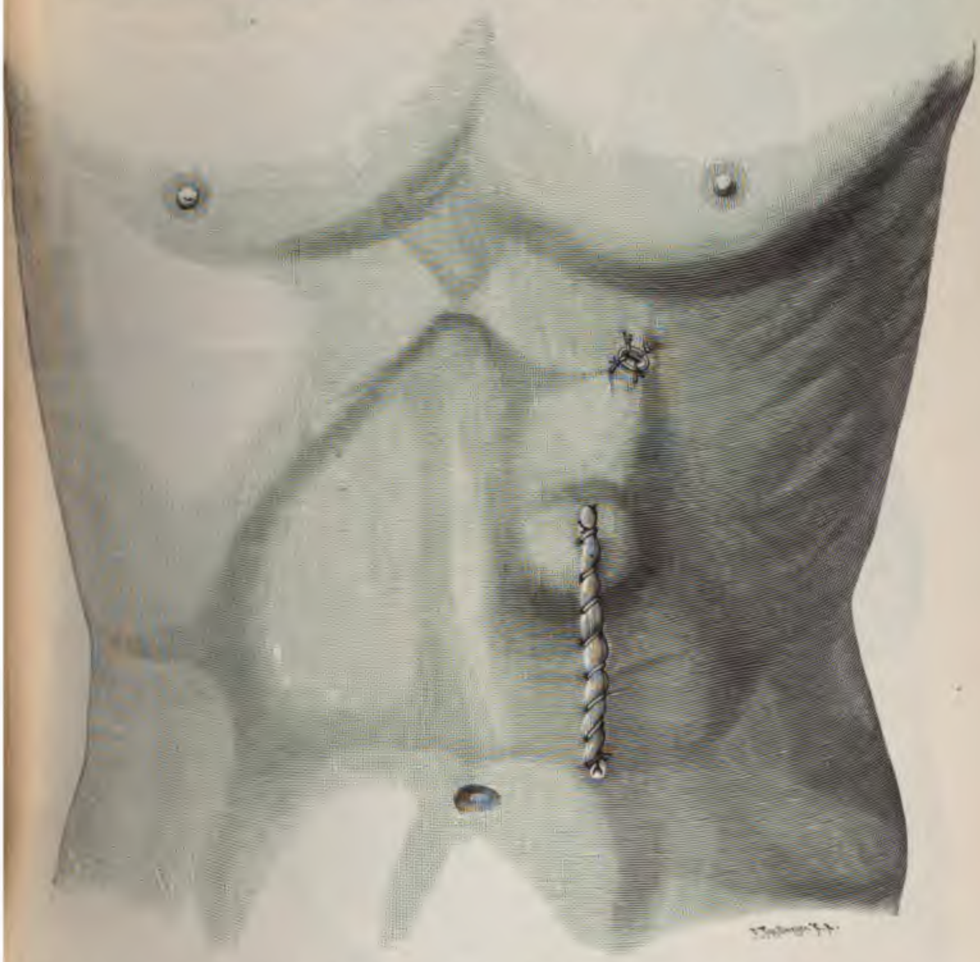


Fig. 85. Gastrostomie nach FRANK nach der Naht: Unten die Hautnaht der Hauptwunde, oberhalb des Rippenbogens die Spitze des herausgezogenen Magenzipfels eingenäht und eröffnet.

den Theil zu behalten, dass man den vorgezogenen Magen mit dem vorragenden Zipfel in den oberen Theil der Wunde einnäht und so nach oben spannt und knickt.

Diejenige Methode, welche uns zur Stunde die besten, d. h. völlig zufriedenstellende Resultate giebt, ist folgende: Schnitt auf der Mitte des linken Rectus abdominis senkrecht vom Rippenrande abwärts durch

Haut und Fascie. Zwischen letzterer und dem Muskelfleisch des Rectus abdominis geht man stumpf medianwärts (nur an der Inscriptio tendinea

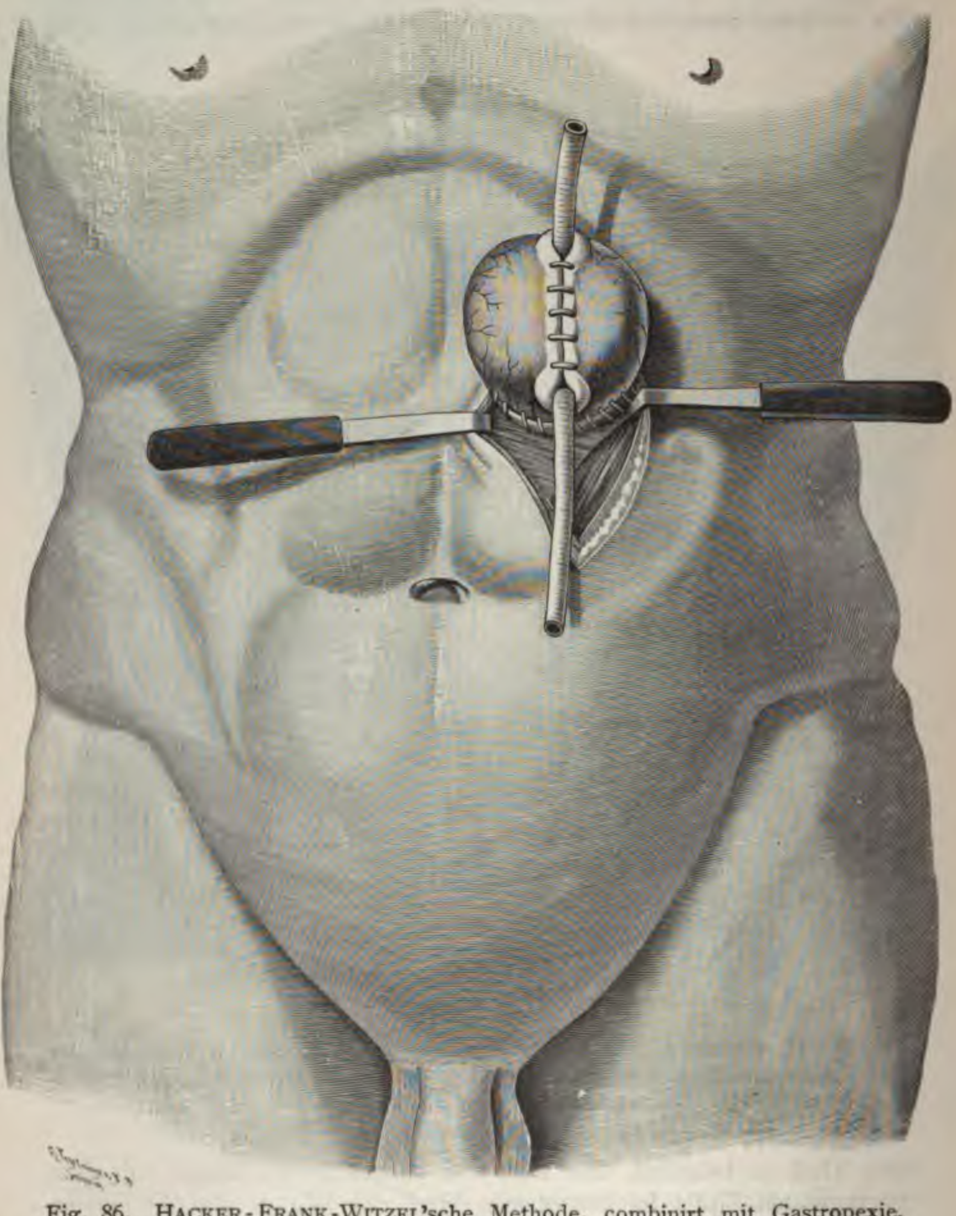


Fig. 86. HACKER-FRANK-WITZEL'sche Methode, combinirt mit Gastropexie. Schnitt senkrecht vom Rippenrand abwärts über die Mitte des M. rectus abdominis; der Muskel ist in toto lateralwärts gezogen, der Magen circulär mit Peritoneum und Fascie unter dem Rectus vernäht, eine dünne Drainröhre auf die Magenwand aufgenäht. (Die Querfaserung der Fascia transversa ist etwas zu grob ausgefallen.)

muss mit dem Messer gelöst werden) bis zum medialen Rand des Muskels und zieht diesen kräftig lateralwärts nach HACKER's und GIRARD's Vorgang. Es erscheint die derbe, tiefe Fascie, welche 5 cm lang gespalten wird, danach ebenso das Peritoneum. Mit 2 Fingern geht man ein und zieht den Magen heraus, wobei man sich vor Verwechslung mit dem Colon transversum zu hüten hat. Auch muss man durchaus vermeiden, den Magen zu nahe dem Pylorus einzunähen, weil sonst der Abfluss behindert ist. Der Magen wird als Zipfel soweit herausgezogen, bis die grosse und kleine Curvatur erscheint und ein genügendes Stück der Vorderwand gegen erstere zu mittelst fortlaufender Seidennaht unter Fassen von Fascie mit Peritoneum und am Magen von Serosa mit Muscularis in die Bauchwand zuverlässig eingeheftet. Dann legt man (nach WITZEL) eine sehr dünne Drainröhre (s. Fig. 86) auf die Vorderfläche des Magens in verticaler Richtung und näht den Magen von beiden Seiten (stets unter Fassen der Serosa und einer Schicht Muscularis) über dem Drain 1—1 $^{1}/_{2}$ cm lang fortlaufend zusammen. Am unteren Ende macht man eine ganz kleine Oeffnung und steckt den Drain 8—10 cm tief in den Magen hinein und näht die Magenserosa darüber zusammen, soweit der Drain unten noch nicht gedeckt war (Fig. 87a bis c). Dann näht man rings um den Drain da, wo er oben aus seiner Rinne hervorguckt, den Magen in die Hautwunde zuverlässig ein. Zuletzt näht man die Wundränder über dem Magenwulst zusammen und schiebt

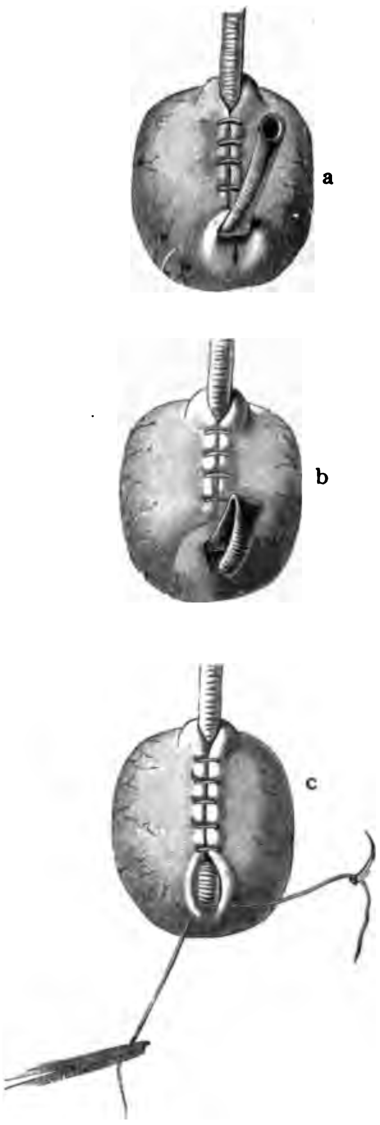


Fig. 87a—c illustriren die Art und Weise, wie die dünne Drainröhre auf die Magenwand genäht und in dieselbe hineingeschoben und bedeckt wird.

oben und unten einen kurzen Glasdrain unter die Hautnaht. Man giesst durch einen Trichter sofort etwas steriles Wasser ein, um zu sehen, ob der Drain spielt. Jodoformgaze und Collodialstreifen als Verband, Fixation des Drain, damit er nicht herausfällt.

Durch diese Combination der von HACKER, FRANK und WITZEL angegebenen Methoden erreicht man insofern ein völlig befriedigendes Resultat, als man einen langen engen Canal schafft zwischen Haut- und Magenöffnung, welcher durch den von der lateralen Seite sich spannenden Rectus abdominis noch einigermaassen comprimirt wird und aus dem Magen durchaus nichts ausfliessen lässt, so dass der Patient sich durch einen dünnen Catheter gut ernähren kann und gar keines Verbandes (als etwa eines Cautschukpflasters) bedarf. Bei einer vor Kurzem von uns gemachten Autopsie zeigte sich der Magen an einer Stelle narbig an die Bauchwand angewachsen, die Oeffnung im Magen hatte sich zurückgezogen und war so klein und von ganz normaler Schleimhaut ausgekleidet, dass man Mühe hatte, sie zu finden. Ein 4 cm langer Canal führte von derselben zur Hautöffnung, derselbe zeigte keine Schleimhautauskleidung, war aber ganz glatt.

Durch die Hinzufügung von WITZEL's Schrägcanalbildung in der Magenwand erhält man bei gleichzeitiger Benutzung des musculösen Schlusses durch den sich streckenden M. rectus abdominis nicht nur eine vollständige Schlussfähigkeit der Fistel, sondern sogar gelegentlich eine zu gute, so dass einige unserer Patienten nach ihrer Entlassung die Röhre zur Ernährung nicht mehr einführen konnten. Wir lassen dieselbe nämlich nicht permanent drinnen, aus dem Grunde, weil man sonst nicht ohne jeglichen Verband auskommt. Man muss sich desshalb hüten, einen gar zu langen und engen Schrägcanal anzulegen.

FISCHER und MARWEDEL haben den Schrägcanal nicht durch Faltung der Magenwand gebildet, sondern ein Röhrchen eingeschoben, zwischen Mucosa und Muscularis. BARROZZI lobt diese Methode ganz besonders.

KADER und FONTANA haben unter Verzicht auf den Schrägcanal die Anlage bloss eines Canals angestrebt an Stelle einer lippenförmigen Fistel und haben dadurch die Methode der Gastrostomie zu vereinfachen versucht. MIKULICZ hat die KADER'sche Methode ausgiebiger angewandt. Wir haben in neuerer Zeit diese Methoden vielfach geprüft und halten sie allerdings ihrer Einfachheit wegen und weil in der Regel auch hier ein völlig zureichender Schluss geschaffen wird, für werthvoll genug, um dieselben durch eine Zeichnung neben dem anderen Verfahren zu illustriren (vergl. Fig. 88 und 89).

Aus der Zeichnung ist ersichtlich, in welcher Weise wir die Sache ausgeführt haben [1]). Der vorgezogene Magenzipfel wird an der Spitze eröffnet mittelst feinen Messers, wobei durch gute Fixation

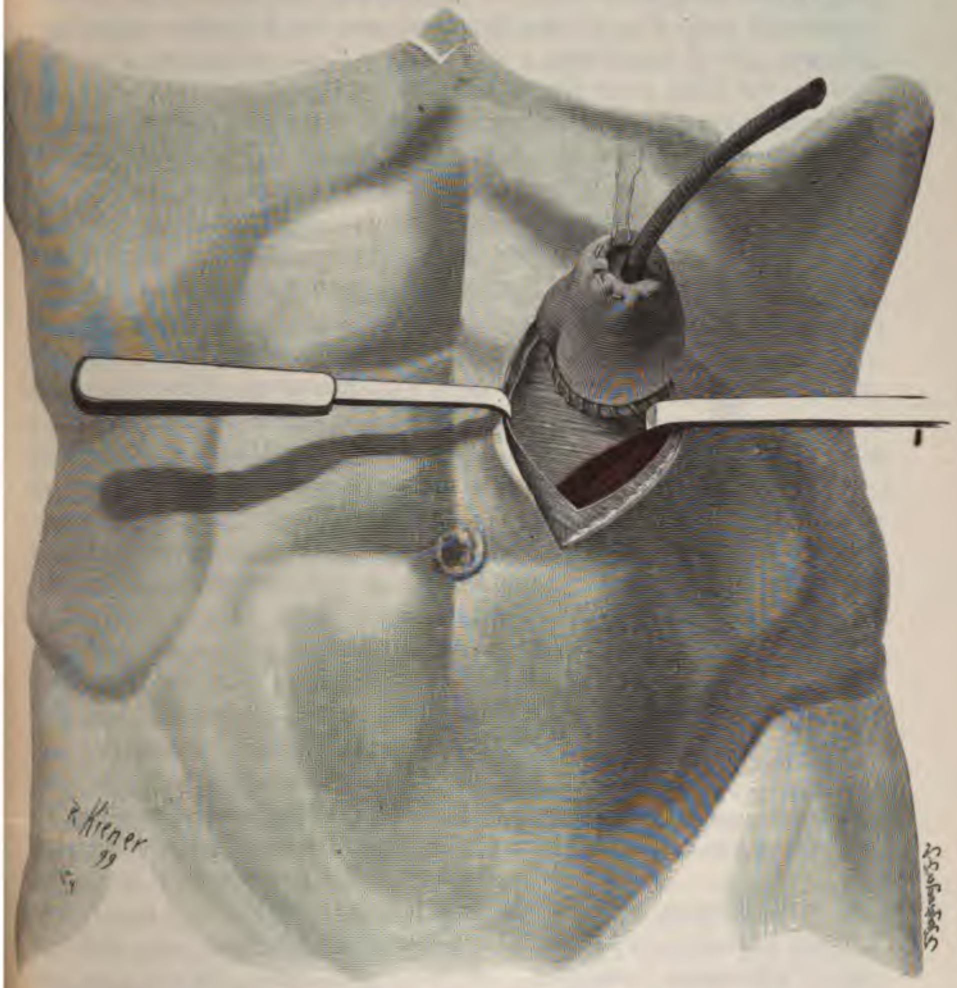


Fig. 88. Gastrostomie mit Canalbildung im Sinne KADER's. Ein Magenzipfel ist in die tiefe Fascie sammt Peritoneum parietale eingenäht, der M. rectus abdominis lateralwärts gezogen. Ein Cautschukröhrchen ist in die Spitze des Zipfels eingeführt und festgenäht, die Spitze trichterförmig eingestülpt und die 2. Naht gelegt, aber noch nicht zusammengeschnürt.

dafür zu sorgen ist, dass sich die Schleimhaut nicht zurückstülpt. Die Schleimhautränder werden mit feinen Häkchen gefasst und ein

1) Aehnlich hat R. LUCKE eine Modification beschrieben.

Röhrchen eingeschoben und durch feine Nähte durch die ganze Wanddicke fixirt.

Jetzt wird durch Druck auf das festsitzende Röhrchen die Spitze des Zipfels eingestülpt und in Entfernung von 1 cm eine Tabaksbeutelnaht nach Fig. 88 angelegt und um das Röhrchen zusammengezogen. Will man einen noch längeren Canal haben, so wird noch eine zweite Naht unter Einstülpung der vorigen, ebenfalls etwa 1 cm entfernt angelegt und wiederum um das Röhrchen geschlossen.

Auf diese Weise, wie Fig. 89 zu zeigen versucht, schafft man einen 1 event. 2 cm langen Canal aus Magenwand bestehend und in den Magen eingestülpt, in welchem das Röhrchen senkrecht liegt. Der Unterschied von dem erstgeschilderten Verfahren ist zunächst der, dass von einer raschen Entfernung der Röhrchen nicht die Rede ist, da dasselbe eng umschlossen ist.

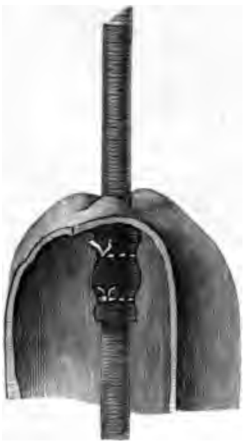


Fig. 89. Der Magenzipfel ist eröffnet gezeichnet, um die Bildung des Canales für das Röhrchen durch die Einstülpung zu zeigen.

Um vor operativen Misserfolgen bei der Gastrostomie sicher zu sein, muss man an der empfohlenen Methode als wesentlich folgende Punkte besonders beachten: a) Das circuläre Einnähen des vorgezogenen Magenzipfels an seiner Basis in die Bauchwand durch die vollkommen abschliessende Circulärnaht: tiefe Fixationsnaht. Diese schützt bestmöglich gegen Peritonitis, weil sie das Einfliessen von Mageninhalt verhütet, falls etwas zwischen Magenwunde und äusserer Hautwunde heraustritt, oder gar der Magen sich völlig von der Haut ablöst. b) Das völlig feste Einnähen des Drains in den Magen und des Magens in die Hautwunde, damit neben demselben nichts ausfliessen und die Hauttasche inficiren kann: oberflächliche Fixationsnaht. Ein subcutaner Abscess kann sich auf das Peritoneum fortsetzen. c) Die verlässliche Drainage der Hautwunde ober- und unterhalb des zwischen tiefer und oberflächlicher Fixationsnaht liegenden Magentheiles. Die Ansammlung von Secret, wenn je etwas Mageninhalt ausgeflossen wäre, muss sicher verhütet werden.

Es kommt nicht sowohl darauf an, wie man durch die Magenwand die Incision hindurchlegt, um später gegen Ausfliessen des Mageninhaltes sicher zu sein, als dass man eine möglichst kleine Oeffnung im Magen anlegt. Darauf haben schon GRASER und GOLDING-BIRD aufmerksam gemacht und die anfänglich möglichst klein angelegten Oeffnungen später stumpf zu der nöthigen Weite

;edehnt. Die genügend kleine Oeffnung wird durch die wulstige und ·erschiebliche Schleimhaut genügend verschlossen, so dass nichts ıusfliesst; allerdings ist es auch von Belang, dass man die Oeffnung — und darin besteht das Verdienst FRANK's — so hoch wie möglich am Magen anlege und an der Bauchwand fixire, in geradem Gegensatz zu der Gastroenterostomie, wo die tiefste Stelle für die Oeffnung im Magen zu wählen ist.

125) Die Gastroenteroanastomosis.

Als MAISONNEUVE zuerst den Gedanken hatte, eine Enteroanastomose auszuführen, war die Technik noch nicht weit genug gediehen, um demselben weitere Folge zu geben. Zur Zeit dagegen, wo NICOLADONI WÖLFLER den folgeschweren Rath gab, eine Gastroenterostomose auszuführen, hatten bereits die Erfolge BILLROTH's mit der Magenresection bewiesen, welch fruchtbares Feld sich in der Abdominalchirurgie erschlossen habe. Die gewöhnlich als WÖLFLERsche Operation bezeichnete Gastroenterostomosis hat einen Aufschwung genommen, wie ihn Niemand geahnt hatte und nach Tausenden zählen die glücklichen Heilungen, welche durch die Operation bei Kranken erzielt sind, welche auf dem Wege innerer Therapie ihr Leiden Jahre lang hingeschleppt hatten.

Zweifellos wird sich das Gebiet der Gastroenterostomosis noch erweitern, wenn sich auch die Internen durch die Publication der Ergebnisse der Operation völlig klaren Aufschluss über deren Leistungsfähigkeit werden verschafft haben. Ich darf auf 2 Publicationen aus meiner Klinik verweisen, ungefähr 100 Fälle umfassend, welche von Herrn Dr. KAISER und HUMBERT mitgetheilt sind, $^3/_5$ wegen gutartigen, $^2/_5$ wegen bösartigen Affectionen ausgeführt. Dabei zeigt sich die sehr interessante Wandlung, dass bei unseren ersten ca. 60 Fällen die Operation bei Magenkrebs vorwiegt, bei den letzten ca. 40 Fällen diese ganz in den Hintergrund tritt. Das beweist, dass wir vielmehr, als dies vielerorts geschehen ist, bei Carcinom die Palliativoperationen eingeschränkt haben, zu Gunsen der Radicaloperation. CZERNY hat durch STEUDEL über 47 Fälle von Gastroenterostomosis berichtet, wovon 29 bei bösartigen, 18 bei gutartigen Affectionen.

Das Gebiet, auf welchem die Gastroenterostomosis ihre Triumphe feiert, ist dasjenige des Ulcus ventriculi simplex und seiner Folgezustände. Zweifellos ist diese Affection — nach den Folgen zu schliessen — viel häufiger als selbst die Internen anzunehmen geneigt sind, und man wird gut thun, bei allen hartnäckigen schmerzhaften Magenaffectionen, die sich Monate lang hinziehen bei medicamentöser Therapie, die chirurgische Ulcustherapie in ihre Rechte treten zu lassen. Die Mehrzahl der Aerzte weiss zur Stunde bei Weitem nicht

genug zu würdigen, welche vorzüglichen Resultate bei chronischen Magenleiden, vulgo Magenkatarrhen auf operativem Wege zu erzielen sind.

Nicht bloss die zahlreichen Gefahren ulceröser Magenerkrankungen lassen sich durch die Operation verhüten, wie Blutungen, Perforation, Uebergang in Carcinom, sondern die Krankheit und ihre Folgen sind in so rascher und sicherer Weise zu heilen, dass die medicamentöse Behandlung für hartnäckige Fälle völlig in den Hintergrund treten muss. Dr. KAISER hat durch genaue Nachprüfung unserer Fälle folgende Nachweise leisten können:

1) Die Magenschmerzen verschwinden vom Momente der Operation ab. Das ist durchaus Regel und zwar abgesehen davon, wie sich motorische Function und Chemismus gestalten. Der Patient braucht auf die Art der Ernährung keine Rücksicht mehr zu nehmen.

2) Das Erbrechen verschwindet. Wir haben bloss eine Ausnahme zu verzeichnen, deren Erklärung wir geben werden.

3) Es tritt regelmässige Stuhlentleerung ein, wenn vorher Obstipation bestand; auch die seltenen Durchfälle bessern sich.

4) Dauernde Magenstörungen sind bloss in einem Falle geblieben bei einer G. retrocolica posterior.

5) Obschon binnen der ersten Monate die bestehende Magendilatation nicht zurückgeht, so lässt sich doch viel bessere Entleerbarkeit des Magens nachweisen (nicht in abnormer Weise, wie dies STEUDEL, CARLE und FANTINO einige Male gesehen haben). (Dass später die Dilatation zurückgeht, hat MINTZ bewiesen.)

6) Der Magenchemismus bessert sich und zwar progressiv, wenn wiederholt untersucht wird: Zu hoher Säuregrad nimmt ab, zu geringer nimmt zu in Uebereinstimmung mit STEUDEL, CARLE und FANTINO, KAUTSCH, HARTMANN und SIPAULT, MINTZ. (An Thieren hat freilich ROSENBERG dieselbe Ausnutzung der Nahrung gefunden.)

7) Es stellt sich eine Schlussfähigkeit der künstlichen Oeffnung her, da sich der Magen blähen lässt. (Auch MINTZ hat das Auftreten eines functionsfähigen neuen Sphinkter festgestellt. Ebenso HARTMANN und SOUPAULT.)

8) Galleneinfluss in den Magen hat auf das Wohlbefinden der Patienten und die Function des Magens keinen schädlichen Einfluss [1]. (HARTMANN und SOUPAULT haben dies ebenfalls constatirt.) Derselbe ist am seltensten bei der Y-Methode, kommt aber auch da vor.

---

1) Diese Thatsache ist genauer Untersuchung und Ausfragung der Patienten entnommen, was wir gegenüber ROUX bemerken, welcher sagt, dass die Chirurgen beschlossen haben, den Galleneinfluss für unschädlich zu erklären, weil er ihnen selber nicht schade.

9) Das Allgemeinbefinden der Patienten bessert sich, wie ich zufüge, bedeutend — wenn kein Carcinom vorliegt.

10) Sehr bemerkenswerth ist, dass der sogen. Circulus vitiosus bei allen Methoden, die wir anwandten eine völlige Ausnahme ist, wenn es sich um gutartige Magenaffectionen handelte. Bei Gastroenterostomosis wegen Magenkrebs dagegen kommt es recht oft (in $^1/_3$ unserer Fälle) zu Zersetzung des Mageninhaltes bis zum Tod in Folge von Autointoxication. KAISER schiebt dies auf die auch bei Resectio pylori zu beobachtende Regurgitation von unten in Folge durch die Operation vermehrter Parese.

Man darf aus solchen Ergebnissen den Schluss ziehen, dass die operativ-mechanische Behandlung der Ulcusfolgen das wahre Heilmittel für diese häufige und schlimme Krankheit ist. Bei Krebs dagegen ist die Erleichterung der Beschwerden und vorübergehende Besserung des Allgemeinzustandes für eine Reihe von Monaten das Einzige, was mit der Operation erreicht wird. Wir übersehen dabei nicht, dass einzelne Fälle (von CZERNY (STEUDEL) u. A.) mitgetheilt sind, wo die Besserung Jahre lang vorhielt. Allein wir können uns des Eindruckes nicht erwehren, dass diese Fälle der Radicaloperation zugänglich gewesen wären und damit noch bessere Resultate ergeben hätten.

KÖRTE mit seinen reichen Erfahrungen (nach KÖRTE's und HERZFELD's Mittheilungen) tritt nicht bloss für möglichst frühzeitige Anlage einer Gastroenterostomosis bei narbiger Pylorusstenose mit Magenerweiterung ein, sondern er will auch bei Schmerzen und kleinen häufigen Blutungen rechtzeitig operiren. Die Heilung des Ulcus werde dadurch mächtig unterstützt.

Die gleichen Ansichten äussert MAYO ROBSON und CZERNY; nach letzterem Autor wird das frische Magengeschwür ausserordentlich günstig durch die Operation beeinflusst.

Endlich ist die Disposition, welche das Ulcus bei längerer Dauer für spätere Krebsentwicklung abgiebt, nicht hoch genug anzuschlagen und zwar gar nicht etwa nur oder vorzugsweise in der von HAUSER und HEITLER geschilderten Form der Disposition durch die Drüsenveränderungen bei der Vernarbung, sondern ganz besonders in Form der Entwicklung auf nicht vernarbtem Ulcus, wie wir eine ganze Anzahl von Fällen gesehen haben. Vielleicht gehören die Fälle, wo Gastroenterostomose bis zu $5^1/_2$ Jahren (CZERNY) das Leben bei Magenkrebs verlängerte, zu solchen auf einfachem Ulcus entwickeltem Krebs.

Man hat für Narbenstenosen und Dilatatio ventriculi in der BIRCHER'schen Gastroplicatio, in der Gastropexie und in der HEINECKE'schen Pyloroplastik Ersatzmethoden, welchen aber die Gastroenterostomosis nach der Erfahrung der beschäftigsten

Chirurgen „bei Weitem“ überlegen ist (vergl. Vortrag von ROUX am internationalen Congress in Paris 1900, ebenso DOYEN). KELLING hat dafür Erklärung durch Experimente gebracht, indem er unter anderem zeigte, dass die Contraction der Längsmuskeln des Pylorus bei der winkligen Knickung der Gastroptose und der Ueberdehnung bei Dilatation zu sehr geschädigt sein kann, um den Schliessmuskel zu überwinden. Auch zu viel Säure, welche anregend auf den Schliessmuskel wirkt (SEREJUKOW) ist der Entleerung ungünstig.

Nach den mitgetheilten functionellen Erfolgen der Gastroenterostomosis bedarf es bloss noch der Feststellung der Thatsache, dass auch das unmittelbare Heilungsresultat gegenüber früher ein unvergleichlich besseres geworden ist. Allerdings muss man, wie dies BRUNNER mit vollem Recht betont hat, durchaus die Operation bei Magenkrebs und bei gutartigen Magenaffectionen auseinanderhalten. Schon der oben erwähnte Umstand, dass fast ausschliesslich bei Krebs nach der Operation bedenkliche Zersetzung des Mageninhaltes in unseren Fällen eintrat, weist darauf hin, dass die Verhältnisse hier ungleich ungünstiger liegen. Ich verweise bezüglich Mortalität auf die beiden in Kurzem erscheinenden Arbeiten von KAISER und HUMBERT. Man wird daraus ersehen, dass die Behauptung gerechtfertigt ist, dass die Gefahr der Gastroenterostomosis wegen nicht krebsiger Erkrankungen des Magens als überwunden anzusehen ist. Exitus lethalis als Folge der Operation haben wir bei unseren 100 Fällen nicht erlebt, d. h. die 3 Todesfälle beziehen sich nicht auf Complicationen der Operation, sondern auf solche der Grundkrankheit.

Die Hauptrolle bei unseren wenigen Todesfällen spielen die Blutungen: 2 Patienten erlagen Blutungen (einer aus einem Magen-, der andere aus einem Duodenumulcus). Die Operation war also zu spät gemacht, als schon das Ulcus so weit zerfallen war, dass ein grösseres Gefäss arrodirt wurde. Ein dritter Patient hatte ebenfalls trotz ausdrücklicher Mahnung solange gewartet, bis er eine erschöpfende Magenblutung bekam, welche ihn zur Operation bestimmte. Er starb an Bronchitis und Pneumonie bei tadellosem Wundverlauf, der auch bei den erstgenannten vorhanden war. EISELSBERG hat auf die Gefahren der Magenblutungen bei Abdominaloperationen aufmerksam gemacht und wir haben unsere Ansicht über dieselben anderswo ausgesprochen.

Wir glauben uns auf Grund der Nachweise, dass die Mortalität eine minimale ist und dass der Enderfolg bei nichtkrebsigen Magenleiden als Regel functionell völlige Heilung darstellt, behaupten zu dürfen, dass die von uns benutzten Methoden empfehlenswerth sind.

Es ist gut, ist die Natur nicht so ungnädig wie die Herren Chirurgen. Sie lässt, wie Gott seine Sonne über Gute und Böse scheinen lässt, theoretisch guten und schlechten Methoden Erfolg zu

Theil werden. Unser Verfahren weicht von den üblichen in wesentlichen Punkten ab und man hat dasselbe gerade um dieser Eigenthümlichkeiten willen aus theoretischen Gründen vielfach schlecht gemacht. Wir sind der queren Eröffnung des Darmes, sowie der senkrechten Anlegung der Darmschlinge treu geblieben und unsere Resultate lassen sich den allerbesten anderer Chirurgen an die Seite stellen [1]).

Alle die vermeintlich horizontalen Anlagen des Darmes an den Magen oder gar die verticalen Aufhängungen sind gerade so vergänglich, wie die Spornbildungen. Die Bewegungen des Darmes sorgen dafür, dass die Darmschlingen sich am Magen wieder lösen und diejenige Stellung annehmen, welche wir ihnen von vornherein anweisen. Es kommt in erster Linie darauf an, dass man für den Anfang den Abfluss des Mageninhaltes in das abführende Darmende sichert und für die Dauer eine reichliche Entleerung verbürgt durch Anlage einer möglichst grossen Oeffnung.

Beides gelingt uns durch die richtige Modification der ursprünglichen WÖLFLER'schen Gastroenterostomosis antecolica anterior, und es lässt sich nicht bezweifeln, dass auch mit der reinen WÖLFLER'schen Methode gute Erfolge erzielt werden, da z. B. HAHN dieselbe für die beste erklärt.

Die G. antecolica anterior nach WÖLFLER mit oder ohne Modificationen ist jedenfalls weitaus die einfachste Operationsmethode, und es ist sehr bemerkenswerth, dass Chirurgen, wie BERGMANN laut Mittheilungen am 28. Chirurgencongress in Berlin und MIKULICZ (nach KAUTSCH) wieder zu derselben zurückgegangen sind. Es ist eigenthümlich, dass man immer noch von Störungen durch Druck auf das Colon transversum spricht. Dieselben kommen, wie schon WÖLFLER ausdrücklich betont hat, bloss vor bei Benutzung einer zu kurzen Jejunumschlinge, so dass eine Umschnürung stattfindet. Die Verbindung muss 40—50 cm unterhalb der Wurzel des Jejunum ausgeführt werden. Geschieht das, so habe ich nie die geringste Störung seitens des Colon gesehen und kenne auch keinen Nachweis einer solchen.

Allerdings muss die Stelle der Communicationsöffnung am Magen nach ganz bestimmtem Grundsatze gewählt werden, und das veran-

1) Dies gilt hinsichtlich der Sterblichkeit in hohem Maasse, aber auch hinsichtlich der Function. Es ist interessant, zu lesen, wie BRUNNER sich über einen Fall, der von STIERLIN operirt wurde, wundert, wie gut der künstliche Pylorus während eines Jahres functionirte, „obschon" die beiden Jejunumschenkel parallel in scharfem Winkel von der Anastomosenstelle herabhingen. Autopsien gut functionirender Fälle würden dies oft genug ergeben. Ich weiss von keinem Chirurgen, welcher unsere Verfahren adoptirt hat, welcher unzufrieden damit gewesen wäre, wohl aber hat z. B. PLETTNER ausgezeichnete Resultate damit erzielt.

lasst uns, um diesen Hauptpunkt genügend hervorzuheben, unsere jetzige Methode mit einem neuen Namen zu bezeichnen, nämlich mit demjenigen der Gastroenterostomosis antecolica inferior. Wir legen jetzt die Oeffnung stets am unteren Rande des entleerten Magens an und wählen durch genaue Prüfung den am weitesten nach unten ragenden resp. am weitesten abwärts zu ziehenden Theil des Magens zur Eröffnung. So gelingt es, eine von vornherein völlige Entleerung des Mageninhaltes zu bewirken ohne weitere Künstelei. Denn die Entleerung soll doch bei den Patienten, welche wir operiren, wesentlich in aufrechter Stellung des Körpers stattfinden und im Pylorustheil des Magens.

Man studire nur die interessanten Untersuchungen von G. ROSENFELD über die Lage des Magens, um sich zu überzeugen, dass, wenn der Magen entleert wird, sein unterster Theil der Pars pylorica angehört, dem Fundus minor, welcher allein quer vor der Wirbelsäule überzieht und welcher öfter Hauptsitz der Dilatation ist.

Heften wir, wie bei der HACKER'schen Methode der Gastroenterostomosis retrocolica posterior den Darm in die Hinterwand des Magens ein, indem wir das Mesocolon transversum an einer möglichst gefässlosen Stelle perforiren, so ist die Wahl der Stelle durch das Verhalten des Mesocolon beeinflusst und wir können nicht, wie von vorne her, die Stelle wählen, welche jener Indication entspricht. Deshalb ist wohl im Liegen, aber nicht im Stehen bei HACKER-scher Methode die Entleerung eine vollständige. KELLING hat gezeigt, dass es einen grossen Unterschied bedingt, ob man eine Verbindung gegen den Fundus oder gegen den Pylorus zu anlegt. In letzterem Falle bildet sich ein musculöser Verschluss, wie er laut Nachweis bei unseren und anderen gut geheilten Fällen zu Stande gekommen sein muss und jedenfalls für die spätere Function von wesentlicher Bedeutung ist. Denn es kommt uns doch nicht darauf an, dass alle Speise, welche in den Magen gelangt, sofort in den Darm abfliesst, sondern dass sie bei Contraction des Magens und Weiterbeförderung des Mageninhaltes gegen den Pylorus nach richtiger Magenverdauung kein abnormes Hinderniss für die Entleerung finde. Wir haben die erheblichste Störung der Magenentleerung in unseren Fällen gerade bei der G. retrocolica posterior gesehen, wohl weil hier ausgedehntere Peritonealverwachsungen der Umgebung eingetreten waren.

Wir legen deshalb auf die Anlegung des Darmes an die Hinterfläche des Magens durch das Mesocolon hindurch keinen Werth, sondern halten die vordere, resp. untere Anlegung für die vorzuziehende in Uebereinstimmung mit SOCIN, HAHN, LÜCKE (ROCKWITZ) u. A. Für weniger Geübte ist entschieden die hintere Methode schwieriger und jedes Plus von Läsion der Peritonealfalten durch Naht-

anlagen führt auch ein Plus von Verwachsungen herbei und stärkere Verwachsungen sind öfter als man denkt, Schuld an den Erscheinungen des Circulus vitiosus, weil sie die Abflusswege verengern.

Anders ist die weitere Frage, ob man eine seitlich eröffnete Schlinge oder den durchgeschnittenen Darm an den Magen anheften solle. Da ergiebt sich neuerdings ein principieller Unterschied. Die Y-Methode bildet den Typus der Methoden, welche den sogen. Circulus vitiosus, das Einfliessen des Mageninhaltes in den oberen Darmabschnitt und des Darminhaltes mit Galle und Pankreassaft wieder in den Magen zu verhüten bestimmt sind. WÖLFLER ist der theoretische Urheber dieses Verfahrens, in ähnlicher Weise wie NICOLADONI der geistige Urheber der Gastroenterostomosis, aber praktisch hat ROUX das Verfahren zur Anerkennung und Blüthe gebracht und es darf deshalb als die ROUX'sche Methode bezeichnet werden.

Dass die grösste Sicherheit der Verhütung eines Circulus vitiosus erzielt wird, wenn man das Jejunum entzwei schneidet, das untere Ende in den Magen einsetzt, das obere in den abführenden Darm, ist a priori ausser Frage. Freilich ist auch bei ROUX's Verfahren ein Rückfluss von Galle in den Magen beobachtet, wohl aus dem Grunde, weil wegen der Kürze des Mesenterium das obere Darmstück oft nicht sehr entfernt von der Communicationsstelle mit dem Magen in den abführenden Darm eingeleitet werden kann. Aber der Hauptvorwurf der Methode ist der, dass sie eine doppelte Anastomose erfordert und dadurch trotz aller Geschicklichkeit und Uebung die Dauer der Operation verlängert. Bei heruntergekommenen Patienten habe ich es aus diesem Grunde schon bereut, mich zu dem Verfahren entschlossen zu haben; hier ist oft die rascheste Methode die allein richtige, da jede längere Operation und Narkose genügender Grund werden kann für Eintritt von Complicationen, zumal seitens der Lungen. Wir halten desshalb dafür, dass die Forderung, nur die ROUX'sche Methode für alle Fälle zu benutzen, zu weitgehend ist.

Wir halten die ROUX'sche Methode für sehr werthvoll und für angezeigt in allen Fällen, wo Gefahr einer Zersetzung des Mageninhaltes besteht oder wo schon starke Zersetzung derselben vorhanden ist. Da ist es so wesentlich, dass der Mageninhalt rasch und vollständig abfliesse in den Darm, dass diese Rücksicht auf Leerhaltung des Magens allen anderen vorgeht. Deshalb scheint sie uns bei Carcinomen, wo so oft Jauchung auf der Geschwürfläche vorhanden ist, die einzig richtige Methode, ebenso bei anderen Ulcerationen, wenn starke Zersetzung des Mageninhaltes eingetreten ist, zumal bei grosser Schlaffheit des Magens. In diesen Fällen wird man auch gut thun, eingedenk der KELLING'schen Nachweise, die

Communication mit dem Magen näher dem Fundustheil anzulegen, wo Gefahr einer Contraction der Muskeln nicht besteht, sondern die Oeffnung wie ein schlaffer Sack den Inhalt in den Darm abfliessen lässt. CARLE und FANTINO sind ganz in Uebereinstimmung mit unseren von KAISER erhobenen Ergebnissen zu dem Schluss gekommen, dass bei schlechter Contractionsfähigkeit und Zersetzung ein sofortiger guter Abfluss des Mageninhaltes viel wichtiger ist als für gutartige Stenosen. Auch bei sehr nervösen Leuten, welche schon bei geringen Magenstörungen melancholisch werden, ist die Y-Methode am Platz, namentlich wo die objectiven Magenveränderungen gering und die Beschwerden sehr gross sind. Endlich halten wir noch in dem Falle die Y-Methode für besser, wo das Omentum majus sehr fettreich und gross ist und beim Falten einen zu dicken Wulst bildet. Man kann es allerdings in solchen Fällen auch von unten in ganzer Länge spalten.

Als Regel giebt aber unsere Methode der Gastroenterostomosis antecolica inferior in keiner Weise weniger gute Resultate als die Y-Methode. Dr. HUMBERT hat bei einer neueren Nachforschung über den Zustand unserer Patienten zunächst über 16 nach unserer Methode und 8 nach ROUX' Methode Operirten Bericht erhalten. Nur ein Patient erbricht Galle nach jedem Essen und das ist ein mit Y-Methode Operirter; ebenso ist nur bei einem Patienten der Appetit mangelhaft, und der ist wieder mit der Y-Methode operirt. 5 Patienten, welche mit Y-Methode operirt sind, müssen mit dem Essen vorsichtig sein; bei den nach KOCHER Operirten ist bei allen der Appetit gut oder sehr gut, bei einem einzigen „wechselnd". Leichte subjective Beschwerden bestehen noch bei 6 Y-Fällen und bei 5 KOCHER'schen Patienten.

Wenn aber einmal der Indication gedient werden muss, um jeden Preis den Magen raschestens zu leeren und auf die Dauer möglichst leer zu halten, dann ist auch die Y-Methode allen anderen Methoden, welche demselben Zweck in unvollständiger Weise entsprechen, bei Weitem vorzuziehen. Es gilt dies namentlich von der BRAUN'schen Anastomosenbildung zwischen den beiden Schenkeln der an den Magen gehefteten Darmschlinge. Diese Anastomose verhütet, wie ich aus Erfahrung sagen kann, nicht immer den Eintritt des Darminhaltes in den Magen, überhaupt den Circulus vitiosus, während bei der Y-Methode letzterer nie einen irgend bedenklichen Grad erreichen kann. Auch die RUTKOWSKI-WITZEL'sche Sicherung des Abflusses in den abführenden Darmtheil durch Zufügung einer Gastrostomosis — behufs Dehnung des letzteren und Ernährung — scheint angesichts der Vortheile der Y-Methode nicht zur allgemeinen Verwendung bestimmt.

Von den zahlreichen sonstigen Methoden der Gastroenterostomie scheinen mir nur noch zwei hier erwähnenswerth zu sein: 1) Der Vor-

schlag, das Duodenum abzuschneiden, den Pylorusantheil für sich zu vernähen und nachher das untere Duodenumstück, wie bei meiner Magenresectionsmethode, in die hintere untere Magenwand einzusetzen nach CREDÉ.

Dieselbe dürfte allerdings bei den häufig starken Verwachsungen im Bereich des Pylorus als Folge von alten Ulcerationen bloss eine beschränkte Anwendung finden, verhütet aber sicher den Circulus vitiosus. HENLE hat zuerst den Gedanken gehabt, ohne Entfernung des Pylorus die von mir vorgeschlagene Gastroduodenostomosis auch auf gutartige Pylorusstenosen anzuwenden, und MIKULICZ hat zuerst bei narbiger Verengerung eine solche Communication hergestellt.

2) Das zweite Moment, welches uns zur Sicherung gegen letzteres Vorkommniss beachtenswerth erscheint, ist die Spornbildung, wie ich sie vorschlug, zwischen Magen und zuführendem Darmtheil, wie sie aber besser am zuführenden Darmtheil von HACKER und SYKOW versucht worden ist. HACKER ist allerdings nicht zufrieden damit, und SYKOW sucht den Werth seines Verfahrens hauptsächlich in Eröffnung des Magens und Darmes erst nach der Nahtanlegung. Aber der Gedanke ist nicht zu verwerfen und bei richtiger Verwirklichung von gutem Nutzen. Wir werden bei der Operation unserer neuesten Methode schildern, wie wir ihn zur Ausführung gebracht haben.

Alle die Methoden, welche von SOULIGOUX weg darauf ausgehen, erst nachträgliche Communication an Magen und Darm durch Quetschung der Darmmagenwand, Aetzung mit Aetzkali etc. herzustellen, nachdem die Naht schon Verklebung bewirkt hat, leiden an zu viel Unsicherheit, um sie zu allgemeiner Anwendung zu empfehlen. Sie sind auch unnütz, da die Gefahr von Austritt des Magendarminhaltes bei den jetzigen Vorsichtsmaassregeln keine Bedeutung mehr hat.

Wir haben schon bei den allgemeinen Bemerkungen zur Magendarmchirurgie hervorgehoben, dass stets nach Eröffnung der Bauchhöhle eine aseptische Absperrungstamponade zu machen ist zur Isolirung des Operationsfeldes gegen die übrige Peritonealhöhle. Wir wollen die daherigen als kategorisch zu betrachtenden Vorschriften so wenig wiederholen, wie die Mahnung, für die Bauchhöhle stets nur aseptische Tücher, Tupfer und Spülflüssigkeiten zu benutzen, d. h. richtig temperirte (38° C.) physiologische Kochsalzlösung. Wir benutzen stets Seide (und lassen höchstens für die Schleimhautnähte, die so wie so keinen festen Zug vertragen, Catgut zu) und stets nach RYDYGIER und unseren früheren Vorschriften von einem Ende zum anderen fortlaufend.

Wo die Schleimhaut für sich vernäht werden kann, soll es geschehen, und dann sind 3 Nahtschichten nöthig, die Mucosanaht, die Naht durch die ganze Wanddicke, die Serosanaht. In anderen Fällen kann und muss man sich mit den 2 letzten Nahtlagen begnügen.

Alle diese Vorschriften sind ja jetzt schon in Fleisch und Blut übergegangen, und wir brauchen bloss auf die früheren Auflagen dieses Werkes zu verweisen. Wir geben deshalb bloss die Schilderung der von uns geübten zwei Methoden wieder unter Hinweis auf entsprechende Zeichnungen.

126) Die Gastrojejunostomia antecolica inferior.

Medianschnitt bis zum Nabel oder zu $^1/_3$ seiner Länge links neben demselben vorbei (die Excision der Nabelnarbe, weil entstellend, machen wir nicht mehr) durch Haut, Fascie, Peritoneum. Sorgfältige Exploration des Magens bezüglich des Grundleidens und allfälliger Complicationen und Bestimmung des tiefsten Punktes, welcher in der Regel dem unteren Umfang der dilatirten Pars pylorica (Fundus minor) entspricht[1]). An dieser Stelle wird in der für die Anastomose nöthigen Länge von ca. 5 cm das Lig. gastrocolicum sammt Arteria gastroepiploica abgelöst und die wenigen Gefässe, die an den Magen herantreten, doppelt ligirt.

Das Colon transversum wird nach oben geschlagen und links neben der Wirbelsäule längs des Mesocolon die Plica duodenojejunalis aufgesucht, mit dem Finger von links her der Umfang des Jejunum umgangen und hervorgezogen. 40 cm nach abwärts wird der Darm durch Ausstreichen entleert und die gewählte Schlinge vom Assistenten festgehalten. Jetzt wird die Absperrungstamponade gemacht, nachdem man das Colon transversum mit Netz wieder in den Bauch zurückgeschoben und sich die präparirte Stelle der grossen Curvatur und die entleerte Darmschlinge 40 cm unter dem Beginn des Jejunum zur Anostomosirung zurecht gelegt hat.

Es ist am bequemsten, sowohl an den Magen als an die entleerte Schlinge (vergl. Fig. 90) eine federnde DOYEN'sche Zange anzulegen, um nicht bloss die Magendarmlumina sicher zu verschliessen, sondern auch die Gefässe behufs prophylaktischer Blutstillung. Welche Bedenken dieses Vorgehen bezüglich der Gefahr von Blutungen und Thrombose hat, haben wir schon hervorgehoben. Wer vorsichtiger ist, wird den Darm ober- und unterhalb mit 2 Ligaturen provisorisch schliessen ohne Mitfassen des Mesenterium und den

1) Wir haben schon oben angedeutet, dass für die Fälle von Dilatation, welche operative Behandlung nöthig macht, in der Regel die von ROSENFELD als senkrechte Dilatation bezeichneten Formen in Frage kommen und nicht die horizontalen Dilatationen. Bei ersteren ist der Pylorustheil, welcher oft eine nach dem übrigen Magen abgrenzbare grosse Tasche bildet, der am stärksten nach unten ausgedehnte Abschnitt. Wird der Magen entleert, wie die Operation es beabsichtigt, dann nimmt der übrige Magen resp. Fundus major eine senkrechte Stellung ein und jede Communicationsöffnung an dessen vorderer oder hinterer Wand befindet sich im Stehen erheblich höher, als der dilatirte Pylorusabschnitt.

Magen vom Assistenten so halten lassen, dass er an der Operationsstelle sicher durch Anlegung der Hinterwand geschlossen gehalten wird.

Nunmehr legen wir die Darmschlinge in senkrechter Richtung an den Magen, so dass das zuführende Ende von hinten heraufkommt, das abführende vorne abwärts geht, wie Fig. 91 dies gut illustrirt. Die Anheftung erfolgt in querer Richtung zum Darm und in der Längsrichtung der grossen Curvatur. Bevor aber die Anheftung gemacht wird, bilden wir jetzt eine Darmfalte quer im

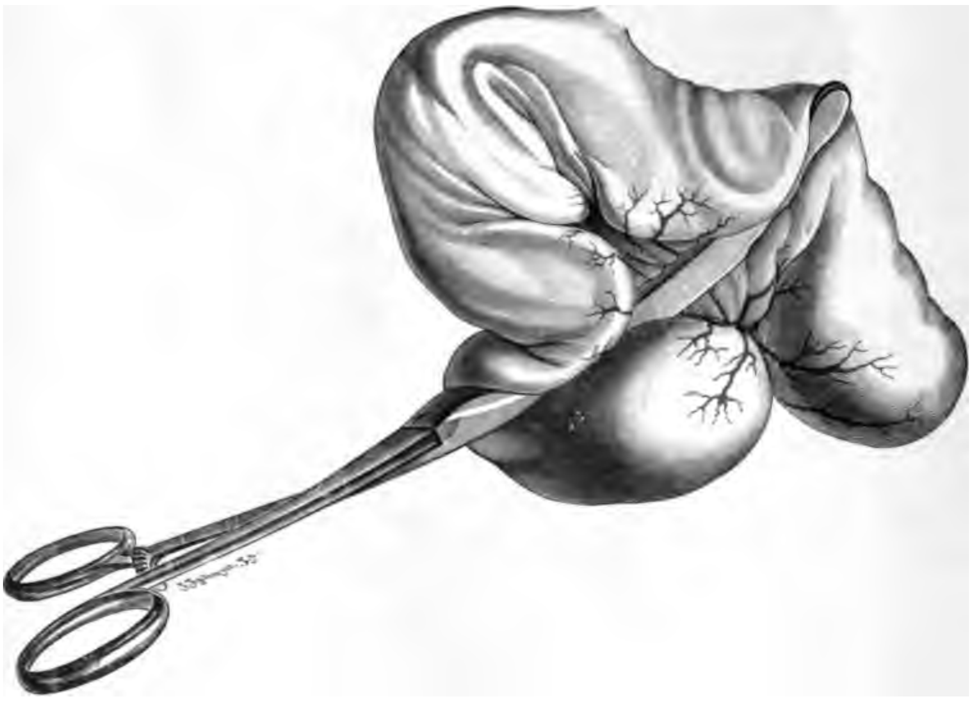


Fig. 90. Illustration der Art und Weise, wie die entleerte Jejunumschlinge bei Gastroenterostomosis mittelst Klemmzange abgeschlossen werden kann unter Einschluss der Mesenterialgefässe. Die Spitze der Schlinge wird an den Magen angeheftet.

zuführenden Schenkel nach Fig. 90a, indem wir am Scheitel der Schlinge in querer Richtung dem halben Umfang entsprechend die convexe Wand einstülpen und durch eine Serosanaht, welche etwas von der Muscularis mitfasst, übernähen. Die Nahtstelle wird mit 2 und 3 Nähten hinter der grossen Curvatur und parallel der anzulegenden Anastomose fixirt. Jetzt liegen Darm und Magen aneinander und am Darm, wie die schematisch gehaltene Fig. 90a zeigt, ist ein Sporn gebildet, welcher den Eintritt des Mageninhaltes in den oberen Darmtheil und umgekehrt verhütet. Die Figur giebt den Sporn zu kurz an.

Nun wird parallel und vor der Spornnaht die hintere Sero ringnaht zwischen Magen und Darm an diesen quer angelegt Fig. 91 ist dieselbe mit ihren langgelassenen Enden zu sehe Dann wird die Incision[1]) am Magen und Darm gemacht bis Mucosa und eine hintere Ringnaht durch Muscularis sammt Ser

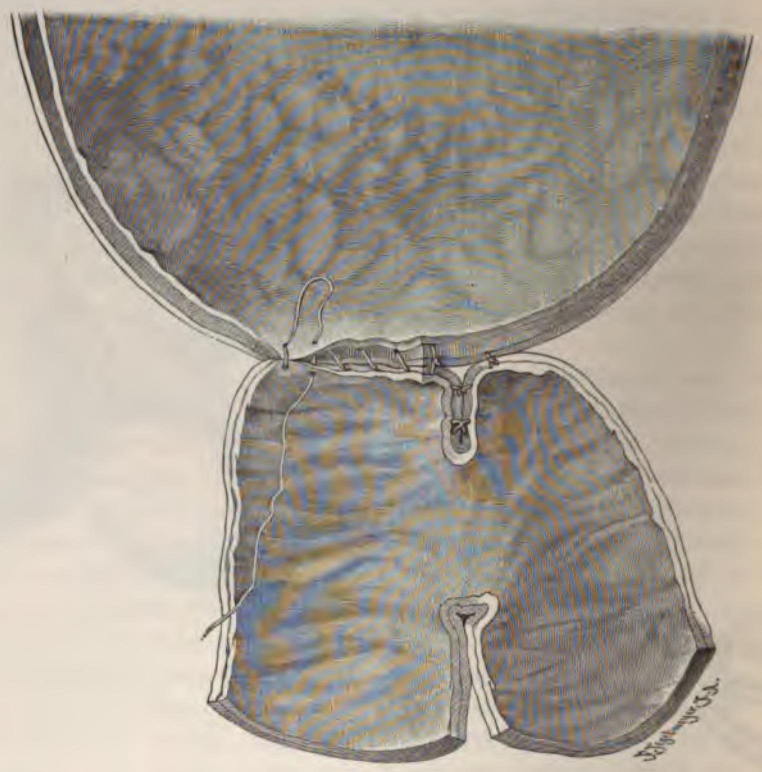


Fig. 90a. Gastroenterostomosis antecolica inferior. An der Convexität der Schlinge ist eine quere Falte angelegt und die Stelle an den Magen angeheftet (die Verhältnisse sind durch einen sagittalen Durchschnitt klargelegt). Die tiefe Naht der Anastomose durch alle Schichten ist gelegt, die Schleimhautnaht begonnen. Man sieht, wie schön der Mageninhalt in das untere Darmstück (in der Zeichnung nach links) geleitet wird.

gemacht, die Schleimhaut gespalten und rücklaufend mit demselben Faden nochmals exact vernäht und vorne herum die vordere Ringnaht durch die ganze Dicke der Wand (Mucosa mitfassend) angelegt. Darüber kommt — nachdem vorher eine gründliche Reinigung der ganzen Nahtstelle und Umgebung und Wechsel verunreinigter Com-

1) In der Figur sind die Schnitte der senkrechten Darmanheftung, zumal der am Darm, zu stark convex gezeichnet.

pressen stattgefunden hat, die vordere Serosaringnaht, welche mit den langen Enden der hinteren verknüpft wird. In Fig. 90 ist die hintere sero-musculäre Naht gelegt und die Mucosanaht begonnen [1]).



Fig. 91. Gastroenterostomia inferior antecolica. Das Jejunum ist reichlich 40 cm unterhalb seines Ursprunges als senkrecht stehende Schlinge an die grosse Curvatur (nach Ligatur hindernder Gefässe) des Magens angelegt (die Figur giebt die Oeffnung am Magen zu hoch über der grossen Curvatur an) und durch eine fortlaufende feine Seidennaht die Serosa beider Organe in breiter Ausdehnung vereinigt; Magen und Darm sind eröffnet (das abführende Darmende liegt nach vorne) und die tiefe Naht durch die ganze Dicke der Schnittränder gelegt (fortlaufend!).

1) Alle theoretischen Einwendungen und von meinen bestimmten Vorschriften wesentlich abweichenden Versuche an Thieren haben gegenüber den an kranken Menschen erzielten vorzüglichen Erfolgen gar keine Berechtigung. Man stelle mir mit der horizontalen Anheftung eine ebenso gute Statistik bezüglich Mortalität und functionellem Erfolg gegenüber.

Es ist sehr wesentlich, den Schnitt im Magen so gross wie möglich zu machen. Zu diesem Behuf muss man den Darm in seiner ganzen convexen Hälfte so anheften, wie Fig. 91 zeigt, um den Schnitt dem halben Darmumfang entsprechend machen zu können. Der Schnitt im Magen ist in der Figur etwas zu klein gezeichnet. Er muss etwas grösser sein, als die Oeffnung im Darm.

HACKER hat eine ähnliche Faltenbildung am Darm gemacht, ebenso SYKOW, allein HACKER hat sich die Sache durch Benutzung seiner G. retrocolica, SYKOW durch eine complicirte Vereinigungsmethode erschwert. Es ist nützlich, wenn der Patient eine halbsitzende Stellung nach der Operation einnimmt. Es kommt Alles darauf an, dass jede Stagnation des Mageninhaltes vom ersten Augenblick an vermieden bleibe. Bei zersetztem Mageninhalt ist unter allen Umständen schon am ersten Tage Magenspülung vorzunehmen. Laut Nachweis halten ja die Darmnähte am ersten Tage besser als an den folgenden, so dass der vorsichtigen Magenspülung nichts im Wege steht [1].

Zersetzter Mageninhalt kann schon Intoxicationssymtome bis zu eigentlichem Collaps machen und giebt durch Resorption zu metastatischen Entzündungen, zumal Pneumonien, Anlass. So starke Zersetzungen kommen allerdings nur bei wenigen Fällen von Ulcus simplex, hauptsächlich bei jauchenden Krebsgeschwüren, in Frage.

127) Gastroenterostomosis retrocolica Y-formis nach Roux [2].

Nachdem das Abdomen eröffnet ist, wird Magen und Colon transversum mit Netz nach oben geschlagen, das Mesocolon zwischen den Gefässen gespalten und die Rückwand des Magens freigelegt. Die Ränder der Mesocolonöffnung werden mit ein paar Nähten an die Rückfläche des Magens angeheftet. Vergl. Fig. 92, wo der Schnitt im Mesocolon gezeichnet ist.

Dann wird das Jejunum vorgezogen. Hier bedarf es nun keiner so grossen Entfernung von dessen Ursprung, weil dasselbe nicht

1) Zu dieser Magenspülung bemerke ich, dass sie stets vom Arzt und mit grosser Sorgfalt auszuführen ist. Wenn man mit kaltem statt warmem Wasser und mit einer antiseptischen Lösung statt mit physiologischer Lösung, und wenn man eine halbe Stunde statt wenige Minuten spült, und zwar durch einen Wärter spülen lässt, so wundere man sich nicht, wenn Collaps eintritt.

2) Wir haben schon hervorgehoben, dass auch die Y-Methode alle Vortheile gewährt, wenn sie in der leichteren und sicheren Weise einer G. antecolica inferior ausgeführt wird, bloss muss dann zur Anheftung eine Stelle 40—50 cm unter dem Ursprung des Ileum gewählt werden, während man bei der posterior die nächstliegende Jejunumstelle wählen kann. Die Einheftung des Darmes in die hintere Magenwand hat auch hier keine Vorzüge wesentlicher Art.

um das Colon transversum herumgeführt zu werden braucht. Mit 2 dicht aneinander gelegten Arterienklemmen (nach unserem Modell)

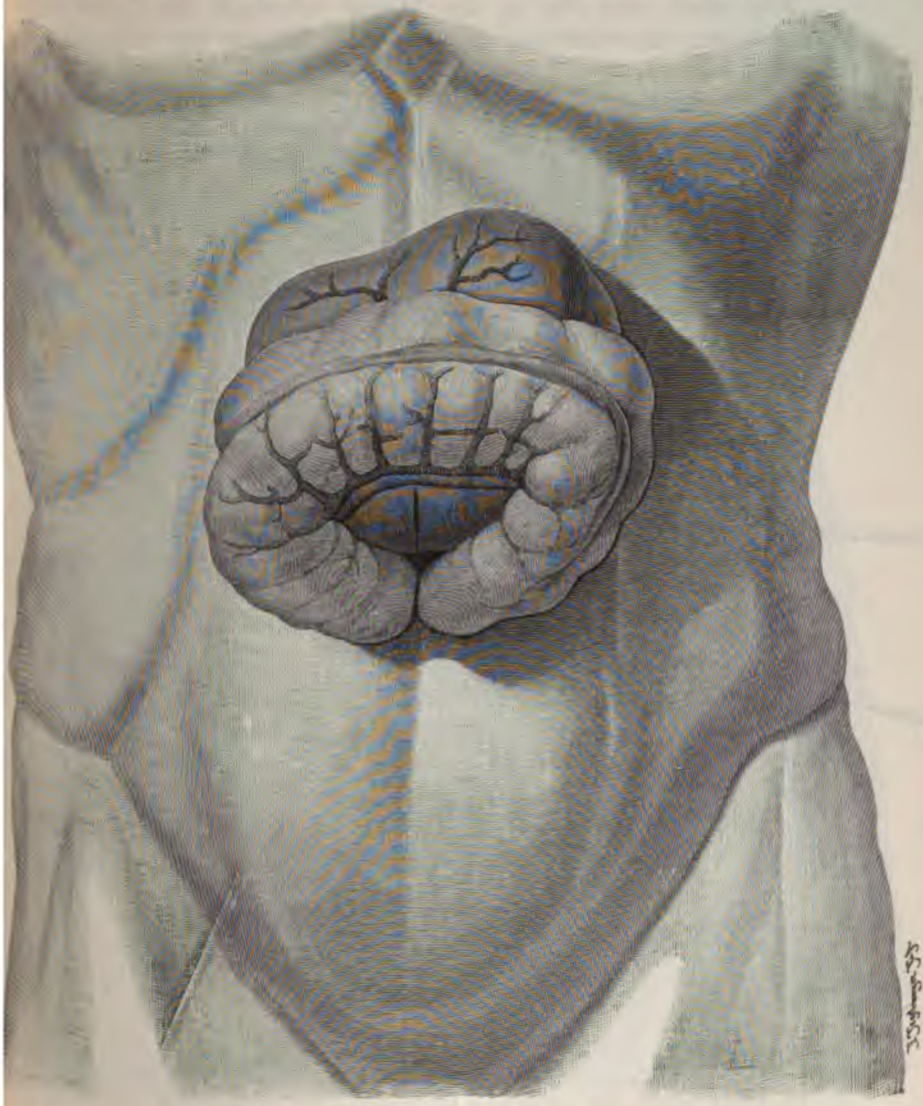


Fig. 92. Gastroenterostomia retrocolica posterior, Y-Methode, 1. Act. Magen herausgehoben und sammt Colon transversum emporgeschlagen. Umrahmt von der Colonschlinge drängt sich die hintere Magenwand vor, bedeckt vom Mesocolon transversum, das in Längsrichtung incidirt ist.

wird der Darm gefasst und bis ins Mesenterium zum ersten stärkeren Gefässbogen eingeschnitten (s. Fig. 93). Auch hier kann man durch Zangen oben und unterhalb den Darm sammt Mesenteriumstück ab-

schliessen oder durch eine Ligatur das Darmlumen provisorisch verschlossen halten.

Nun wird nach Fig. 93 der Magen unterhalb des Colon transversum durch die Oeffnung im Mesocolon mittelst der Hand vorge-

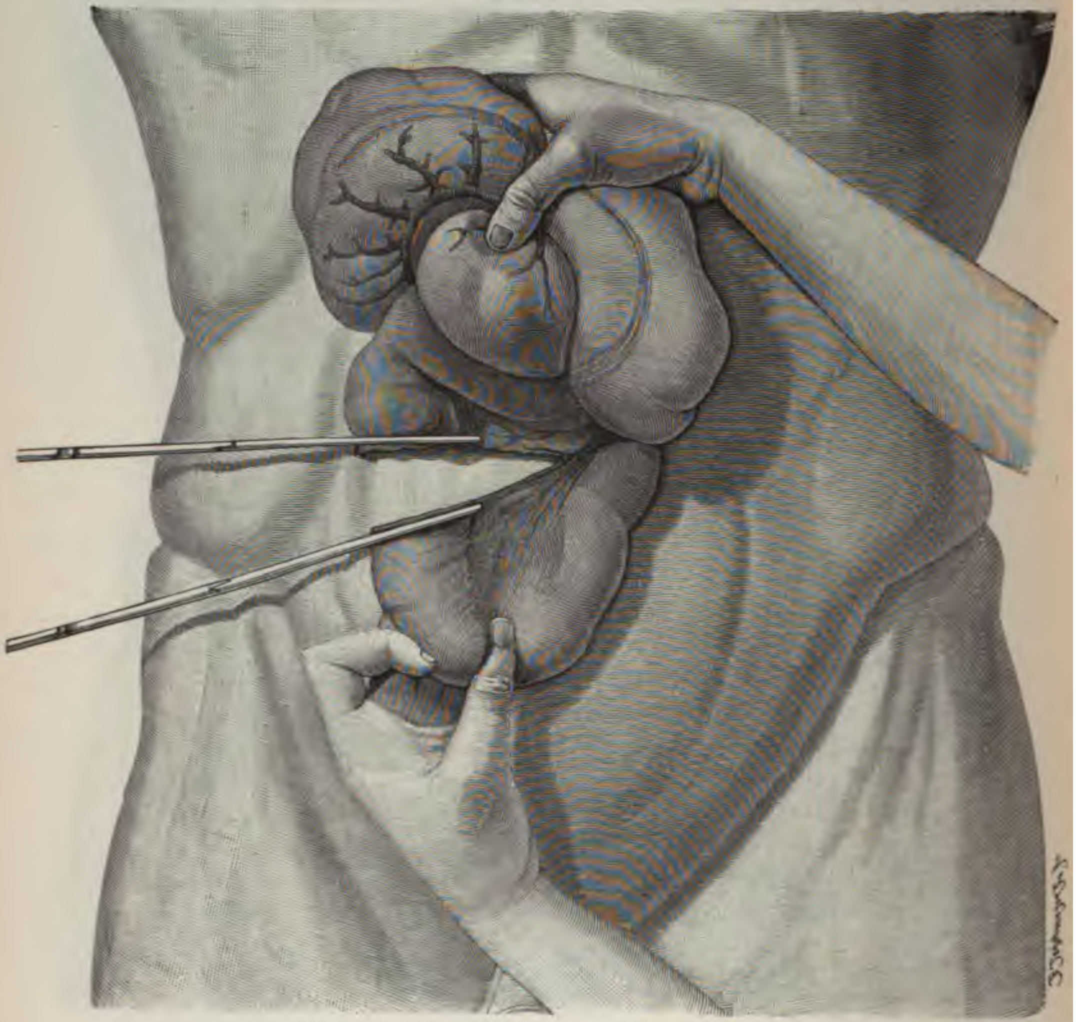


Fig. 93. Y-Methode, 2. Act. Das Jejunum als Schlinge vorgezogen und zwischen zwei festen Klemmen bis ins Mesenterium hinein gespalten; der Magen mit der rechten Hand aus der Oeffnung des Mesocolon transversum herausgedrängt, so dass seine hintere Wand sich vorwölbt.

drängt und das untere Darmstück in denselben senkrecht eingesetzt in analoger Weise, wie dies oben beschrieben ist. Danach wird der obere Darmtheil, wie Fig. 94 erläutert, abwärts geklappt, soweit

das Mesenterium es zulässt, und zwar so, dass er von links her an den abführenden Darmtheil herantritt und seitlich in diesen eingefügt.

Da man es am Darm mit einer Endanostomose zu thun hat, so kann man auch dieses Ende mit einer Presszange nach Art der



Fig. 94. Y-Methode, 3. Act. Der untere Abschnitt des gespaltenen Jejunum in die hintere Magenwand mit Doppelnaht eingenäht, der obere Abschnitt von links her seitlich in den unteren eingepflanzt. An der unteren Darmschlinge sieht man noch die provisorische Abschlussligatur.

Angiothryptoren verschliessen und die Naht anlegen, bevor man das Lumen zum Klaffen bringt; nur ist dann keine exacte Schleimhautnaht möglich. Wir verweisen auf die einleitenden Bemerkungen zur Magendarmchirurgie.

Gastrektomie (Gussenbauer-Billroth'sche Operation).

128) Indication und Methode.

Diese Operation wird gewöhnlich als die BILLROTH'sche Operation bezeichnet. Vor ihm haben 1879 PÉAN und RYDYGIER die Operation ausgeführt. Jedenfalls hat PÉAN die Bedeutung der Operation nicht voll gewürdigt. RYDYGIER dagegen hat schon sehr zutreffende Vorschriften für deren Ausführung gegeben. BILLROTH hat die erste glückliche Resection auf Grund eingehender experimenteller Arbeiten von GUSSENBAUER, WINIWARTER, CZERNY und KAISER vorgenommen. Zur Zeit sind schon Hunderte glücklicher Operationen ausgeführt. Wir verfügen bis zur Stunde über 76 eigene Fälle von Pylorektomie (2 Totalexcisionen des Magens nicht mitgerechnet) wegen Magenkrebs.

Einer unserer Schüler, BROQUET, hat über sämmtliche von uns operirte Fälle von 1881 bis 1898, nämlich 52 Fälle, referirt. Seit 1898 haben wir wieder 24 Fälle operirt. Es ist selbstverständlich, dass anfänglich bei noch unvollkommener Asepsis und Technik die Resultate wesentlich schlechter waren, als sie Dank dem Zusammenwirken vieler Chirurgen zur Verbesserung der Operationsmethoden zur Stunde sind. Wenn wir alle Fälle zusammen nehmen, so ergiebt sich eine Mortaliät von 29,3 Proc., d. h. es sind 22 von 75 gestorben an den Folgen der Operation. Wenn wir bloss die seit BROQUET's Publication operirten Fälle zusammenstellen, so finden wir eine Mortalität von 4.

Allein derartige Zusammenstellungen geben einen viel zu schlechten Begriff von der Leistungsfähigkeit der Operation. Die Todesfälle der letzten Zeit betreffen fast ausnahmslos Patienten, welche der Operation wegen viel zu vorgerückter Krankheit nicht hätten unterworfen werden sollen. Sie beweisen bloss, dass wir mit der operativen Behandlung sehr weit gegangen sind.

Von den 4 Todesfällen, welche unter den 24 Operationen der letzten 2 Jahre vorgekommen sind, befinden sich 2, bei welchen die Resection e necessitate vorgenommen werden musste. Das Carcinom zeigte sich beide Male mit der vorderen Bauchwand so verwachsen, dass es bei Explorativlaparotomie und Versuch der Loslösung behufs Orientirung einriss und dadurch die Nöthigung gab, wider Willen die Operation auszuführen. Derartige Fälle kann man nicht mitzählen, wenn man einen wirklichen Begriff von der Gefahr der Operation bekommen will. Es bleiben demgemäss 22 Fälle mit 2 Todesfällen, also eine Mortalität von 9,0 Proc. Das kommt der Wahrheit viel näher.

Aber auch diese beiden Todesfälle waren sehr weit vorgeschrittene Fälle, der eine in Folge von Verwachsungen sehr schwierig, der andere bei einem vollkommen herunter gekommenen Individuum, welches

an seiner putriden Bronchitis und an Pneumonie zu Grunde ging bei Vorhandensein von brauner Herzatrophie. Wir dürfen also wohl behaupten, dass eine rechtzeitige Resectio pylori, wo es sich noch um bewegliches Carcinom handelt, eine ungefährliche Operation geworden ist. Ja selbst früher sehr gefürchtete Complicationen, wie die Verwachsung des Colon transversum, ändern an diesen guten Aussichten nichts; 4 Fälle unter diesen 22, bei welchen gleichzeitig eine Colonresection gemacht werden musste, sind alle geheilt.

Es geht aus dem Umstande, dass wir in relativ kurzer Zeit so viele Pylorektomien ausgeführt haben, während die Zahl der Gastroenterostomosen wegen Krebs ganz bedeutend zurückgegangen ist, mit Deutlichkeit hervor, dass wir die Indication zur Resection sehr weitgehend gestellt haben und nichts weniger als die günstigen Fälle ausgesucht haben. Noch günstiger gestalten sich die Verhältnisse, wenn wir die Methode der Operation in Betracht ziehen. Wir haben die von uns bevorzugte Resection mit Gastroduodenostomosis jetzt 52 mal ausgeführt, und wenn wir selbst die frühesten Fälle alle hinzurechnen (von 1888), so stellt sich die Mortalität bloss auf 15,3 Proc. In den letzten 22 Fällen beträgt sie bloss 5,5 Proc., da einer der obenerwähnten Todesfälle nach der zweiten BILLROTH'schen Methode ausgeführt worden ist.

GUINARD hat 291 Pylorusresectionen aus den Jahren 1891—98 gesammelt und eine Mortalität von 35,3 Proc. gefunden. Unter diesen befinden sich 148 nach BILLROTH I resp. RYDYGIER operirte Fälle mit 37,8 Proc. Todesfällen, 64 nach KOCHER operirte dagegen mit bloss 15,64 Proc. Daraus ist zu schliessen, dass auch in den Händen von weniger Geübten die Mortalität bei unserer Methode verhältnissmässig sehr günstige Zahlen aufweist, da sie derjenigen fast völlig gleich ist, welche ich bei Zusammenfassung aller Fälle aus den Versuchszeiten der Operation und der Zeit vervollkommneter Technik selber gehabt habe.

Anders gestalten sich die Verhältnisse, wenn man nach den Endresultaten der Operation fragt. Allerdings leben von unseren Operirten noch 18, vielleicht noch 21 Fälle; aber wenn man für die Annahme einer Radicalheilung wie für die Krebse der Mamma einen kritischen Termin von 3 Jahren verlangt, so kann bei der Mehrzahl von den 18 noch nicht von einer solchen gesprochen werden. Dagegen haben nicht weniger als 6 unserer Operirten 3 Jahre und darüber gelebt (2 Patienten 4 Jahre) und 2 davon sind ohne Recidiv gestorben. Von radicaler Heilung dürfen wir bloss bei 2 Fällen sprechen: Eine Patientin ist nach 8, eine nach 13 Jahren noch im besten Wohlsein[1]).

1) WÖLFLER hat 1896 die Resultate verschiedener Chirurgen gesammelt und DEFOSSEZ hat auf HARTMANN's Anregung die Zusammenstellung vervollständigt und 18 Fälle mit Lebensdauer über 4 Jahre zusammengetragen.

Eine Patienten CZERNY's lebte über 7 Jahre, eine Patienten WÖLFLER's hat $5^1/_2$ Jahr gelebt. MAYDL theilt eine $8^3/_4$-jährige Heilungsdauer mit, CHAPUT eine 5-jährige etc.

Bei den Ueberlebenden, auch wenn später Recidiv eintritt Drüsen, in der Leber, auf dem Peritoneum, hat die übereinstimmende Untersuchung vieler Forscher (KAENSCHE und ROSENHEIM, MINTZ) ergeben, dass der Magenchemismus sich nicht bessert, dagegen die motorische Function des Magens sich völlig sicher herstellt. Die Patienten verlieren ihre Beschwerden völlig und zwar in nicht wenigen Fällen für Monate und Jahre hinaus, blühen auf und werden arbeitsfähig, bis Recidiv eintritt, welches oft nur wenige Wochen vor dem Tode wieder ernstliche Beschwerden macht.

Die Radicalheilung des Magenkrebses ist also zur Stunde stets noch eine Ausnahme, ganz bedeutende Lebensverlängerung sahen wir in ca. 12 Proc. der Fälle, Besserung der Beschwerden für Monate bis Jahre dagegen kann mit Sicherheit in Aussicht genommen werden. Es erhebt sich die Frage, ob die Methode der Operation einen wesentlichen Einfluss auf die Endresultate auszuüben berufen ist. Dass die unmittelbaren Resultate wesentlich von der Methode beeinflusst werden, zeigt die Statistik von GUINARD. Indes ergiebt die Prüfung kleinerer Statistiken, dass bei der nöthigen Uebung nach allen Methoden gute Resultate zu erzielen sind. MAYDL hat selbst mit RYDYGIER-BILLROTH's Methode von 25 Operirten 21 durchgebracht.

Aber noch viel maassgebender, als die grössere Uebung in der Technik ist die Zeit anzuschlagen, in welcher ein Magencarcinom zur Behandlung kommt. Die Frühoperation giebt wesentlich bessere Resultate und MAYDL schreibt seine guten Resultate wesentlich dem Umstande zu, dass die Aerzte ihm die Kranken frühzeitig zuwiesen. Das ist und bleibt das pium desiderium der Chirurgen an Interne und praktische Aerzte. Nicht als ob man nicht in neuester Zeit, wie für andere Krebse auch Versuche gemacht hätte, die Operationsmethode zu einer radicaleren zu gestalten.

Es ist HARTMANN's Verdienst, durch die Untersuchungen von CUNEO über die Ausdehnung des Magencarcinoms Aufschluss gegeschaffen und danach die Operationstechnik modificirt zu haben. Auch CARLE und FANTINO in ihrer vortrefflichen Arbeit zeigen die Ausbreitungswege des Krebses. Das Carcinoma pylori breitet sich am intensivsten der kleinen Curvatur entlang aus, und zwar nicht bloss in Form von die Arteria coronaria begleitenden Drüsen, sondern auch von Krebsnestern im Bereich der lymphoiden Einlagerungen in der kleinen Curvatur. Danach richtet HARTMANN seine Operationsmethode. Ob durch dieselbe die Recidive besser vermieden werden.

lässt sich aus HARTMANN's Statistik wegen zu kurzer Dauer noch nicht übersehen.

Hervorheben möchte ich das wichtige Factum, dass der Pyloruskrebs nach dem Duodenum zu, wie ich es stets betont habe, auch nach CUNEO's Untersuchungen scharf abschliesst „it se termine par un arrêt net" sagt HARTMANN. Doch will er stets einen kleinen Saum Duodenum wegnehmen, da hier und da eine geringe Infiltration in den Lymphgefässen der Submucosa gefunden wurde auch nach dem Duodenum zu. Deshalb hat auch HARTMANN die Gastroduodenostomie beibehalten für alle Fälle, wo sich das Duodenum genügend isoliren lässt. Daraus ergiebt sich, wie ungerechtfertigt es ist, wenn ein mir sehr lieber und berühmter Chirurg spottet, die Chirurgen, welche Gastroduodenostomie machen, kommen ihm vor, wie die, welche bei Amputatio mammae zuerst die plastischen Lappen zeichnen. Man könnte die Sache umkehren.

Wie HARTMANN resp. CUNEO zeigen, muss man das ganze Packet Drüsen entlang den beiden Coronariae, resp. wie sie jetzt heissen Arteriae gastricae superiores sammt diesen Arterien und sammt der kleinen Curvatur, die „ausserordentlich häufig" in grosser Ausdehnung krebsig infiltrirt sei, mitnehmen und auch die Art. gastroduodenalis ligiren und entlang derselben bis weit nach der A. gastro-epiploica dextra die häufig vorhandenen Drüsen entfernen. Man muss also auch hier — um den Vergleich jenes Chirurgen fest zu halten — nicht bei einem Krebsknoten im oberen äusseren Segment der Mamma die letzten Verzweigungen der Mamma ab- und medianwärts ängstlich herauspräpariren, statt die Haut über, die Muskeln unter der kranken Stelle und die Lymphwege und Lymphdrüsen nach der Axilla gründlich zu beseitigen.

Ich erlaube mir übrigens, diejenigen Chirurgen, welche die Vortheile der Excisio pylori mit folgender Gastrojejunostomie gegenüber dem nach mir genannten Verfahren ausspielen, darauf aufmerksam zu machen, dass ich zuerst, im Jahre 1887 auf dem Congress der deutschen Gesellschaft für Chirurgie die Forderung aufgestellt habe, principiell stets nach Excision des Krebsigen den Magen zu schliessen und eine Gastroenterostomie hinzuzufügen, während BILLROTH diese seine zweite Methode bloss ausnahmsweise und als Verlegenheitsoperation durchgeführt wissen wollte. Ich hatte auch damals die Gastrojejunostomie speciell empfohlen und einige Male ausgeführt, bis ich sah, dass die Gastroduodenostomie noch bessere functionelle Resultate ergiebt und rationeller ist — selbstverständlich nur, wo sich dieselbe unter exacter Naht und gründlicher Excision des Kranken ausführen lässt.

Ich glaube, dass dieses Princip zur Stunde von der Mehrzahl der Chirurgen festgehalten und (MIKULICZ, GARRÉ, HAHN, ROUX,

HARTMANN, SOULIGOUX) von einer Anzahl von Chirurgen speciell die Gastroduodenostomie bevorzugt wird (WIESINGER, ALSBERG, KRUMM, ZOEGE-MANTEUFFEL nach FICK, GRASER, HARTMANN, GUINARD, CARLE und FANTINO, HOCHENEGG (nach PORGES). So besitzen wir denn zur Stunde neben der ursprünglichen RYDYGIER-BILLROTH'schen Methode der directen Wiedervereinigung von Magen und Darm (wie sie KRÖNLEIN, KAPPELER, EISELSBERG, MADYL festhalten), eine Modification derselben nach HENLE-MIKULICZ, bei welcher das Duodenum allein verschlossen wird, die Magenwunde dagegen unten offen gelassen und eine Jejunumschlinge in dieselbe eingenäht wird. KRÖNLEIN und KÖRTE haben diese Methode ausgeführt. Sie hat die Nachtheile der BILLROTH'schen Methode und ist dieser vorzuziehen, wenn das Duodenum sich zu sicherer Nahtanlage nicht vorziehen lässt.

Dann kommt das zweite BILLROTH'sche Verfahren, von mir zur principiellen Anwendung empfohlen mit Schluss des Magens und Einsetzung des Darms in eine besondere Oeffnung am hinteren unteren Umfang des Magens, entweder des Jejunum nach BILLROTH oder des Duodenum nach meinem Vorschlage. Diese Methode hat den grossen Vortheil, selbst in den Händen weniger geübter Chirurgen eine viel grössere Sicherheit für Verhütung des Austrittes des Magen- (und Darm-)Inhaltes zu gewähren und in der Nahtanlage viel grössere Leichtigkeit zu bieten. Die Excision mit Gastrojejunostomie ist leichter als die Gastroduodenostomie, hat aber alle Nachtheile der Gastrojejunostomie überhaupt für diejenigen, welche den Circulus vitiosus nicht sicher zu vermeiden wissen. Dies geschieht verlässlich durch die ROUX'sche Y-Methode, welche aber die Operation um eine zweite Anastomose verlängert und complicirt oder durch das von mir bei der Gastroenterostomose geschilderte Verfahren.

Ich halte dafür, dass die Verfahren des Magenschlusses mit Einsatz des Darmes in eine eigene Oeffnung vorzuziehen sind. Beweis für die Berechtigung dieser Behauptung liegt in den statistischen Nachweisen, dass die Resultate — wenn man alle Chirurgen zusammennimmt — bedeutend bessere sind[1]). Wir rathen dem-

1) ROUX hat in letzter Zeit durch Dr. KOLBE seine Resultate bei Magenresectionen veröffentlichen lassen. Von 39 Fällen sind 14 gestorben. Dabei sind 16 nach RYDYGIER-BILLROTH operirt mit 5 †, 10 nach BILLROTH-ROUX mit 4 †, 10 nach KOCHER mit 4 †, 3 nach BILLROTH-HACKER mit 1 †. Ich habe dazu zu bemerken, dass, wenn die KOCHER'sche Methode hier nicht günstiger erscheint, dies daran liegt, dass 1. ein Fall von Colongangrän dabei zählt, was als Lapsus gelten muss, der nicht die Methode zur Last fällt, 2. die 3 anderen Todesfälle nach KOCHER solche sind, welche mit Murphyknopf behandelt sind. Rein nach KOCHER mit Naht Operirte gaben also auch ROUX durchaus günstige Resultate.

gemäss zu Gastroduodenostomosis, welche die besten functionellen Verhältnisse schafft, in allen Fällen, wo das Carcinom am Pylorus sicher begrenzt ist[1]) und wo das Duodenum genügende Beweglichkeit zeigt. Wir rathen zur Gastrojejunostomosis nach unserer Methode, wenn das Duodenum nicht vorziehbar ist oder durch die Operation zu sehr verkürzt werden musste; wir rathen zu derselben Methode in der ROUX'schen Y-Form, wenn der Patient eine Verlängerung der Operation durch eine zweite Anastomosenanlage vertragen kann. Diese kann ja freilich in sehr geübten Händen sehr rasch gemacht werden, aber allgemeine Vorschriften sind nicht in erster Linie für geübte Chirurgen bestimmt.

129) Gastrectomia partialis.

Worauf die Sicherung des Erfolges bei Resectio pylori und des Magens überhaupt beruht, haben wir bei den einleitenden Bemerkungen zur Magen-Darmchirurgie auseinander gesetzt und in den früheren Auflagen in alle Einzelheiten hinein beschrieben. Wir heben deshalb nur einzelne Hauptpunkte mehr heraus. Selbstverständlich ist es, dass auch hier rein aseptische Behandlung der Wunden und des Peritoneum, vollkommen sicherer Abschluss des letzteren durch aseptische Tamponade stattfinde, aber es ist besonders wichtig, dass bei den jauchenden Krebsgeschwüren überhaupt aus dem Magen nichts ausfliesse.

Dieser Indication lässt sich nur durch Anlegung von Klammern vollständig genügen. Wo Klammern nicht mehr angelegt werden können, z. B. wo wirklich einmal das Carcinom auf Duodenum und Umgebung oder an der kleinen Curvatur bis gegen das Foramen oesophageum, soweit übergegriffen hat, dass eine, besser 2 Klammern jenseits des Tumors und bestimmt über dessen Grenze hinaus nicht mehr verlässlich angelegt werden können, da soll man von dem Versuch einer Radicalheilung absehen. Ich habe aber aus der interessanten Publication von Dr. BRUNNER ersehen, dass über die Art und Weise, wie ich die Klammern zu benutzen empfehle, noch Missverständnisse bestehen.

Man muss bei der Benutzung der Klammern zwei Dinge völlig auseinander halten: Die Anlage der Klammern am Wundrand, wo die Trennung am Magen (und auch am Darm) stattfinden soll, und die Anlegung der Klammern entfernt von der Durchschneidungsstelle behufs Verhütung des Ausflusses von Magen- und Darminhalt aus den weiter abliegenden Darmabschnitten, sowie behufs provisorischer Blutstillung gemacht.

1) Die Methode hat die längste bis jetzt bekannte Radicalheilung (13 Jahre) ergeben.

Legt man die Klammern an der Trennungsstelle an, so kann man sie nicht energisch genug zusammen pressen, damit man vollkommen sicher abschliesse und zugleich Blutung verhüte. Die gefässreichen Gewebe und Gefässe werden dabei in ihren nicht elastischen Antheilen völlig durchgequetscht, und bloss die elastischen Theile (Serosa, Gefässwände etc.) bleiben wie gepresstes Papier unter der Zange, halten, wo nöthig, momentan das Magen- und Darmlumen geschlossen und können durch fortlaufende Naht mit Leichtigkeit vereinigt werden. Diese Quetsch- und Presszangen in exquisitester Gestaltung in der Art der DOYEN'schen Angiothryptoren mit ihren Modificationen finden ihre Anwendung am allerbesten da, wo eine völlige Occlusion stattfinden soll: Am Magen bei der Resection mit folgender Gastroenterostomose.

Indes haben wir schon seit Jahren im Gegensatz zu der Art der Klammerbenutzung durch andere Chirurgen (GUSSENBAUER, RYDYGIER) betont, dass man diese Pressklammern auch ohne jegliches Bedenken anwenden kann, wo man nachher Nähte anlegt behufs Anastomose, also am Duodenum bei der Gastroduodenostomosis. Die mürben Gewebe, nämlich Mucosa und Muscularis werden nämlich durchgequetscht und bloss die elastisch-zähen Gewebsbestandtheile bleiben in der Presse. Diese sind aber soweit gepresst, dass keine Gangrän derselben zu fürchten ist, weil sie trocken geworden sind und durch langsame Abstossung ohne Zersetzung beseitigt werden. Zur Vereinigung erhält man hinter dieser gepressten Stelle sehr gute vascularisirte Gewebe, geeignet zur Primaheilung.

Ganz anders verhält es sich mit der Anlegung von Klammern entfernt von der Nahtstelle, welche bloss das Lumen verschliessen sollen und die Blutzufuhr momentan aufheben. Da kann von einem Zusammenpressen gar keine Rede sein, sondern da handelt es sich nach Art ESMARCH'scher Blutstillung um elastisch federnden Verschluss. Dass diese Art des Abschlusses sehr bequem ist, ist gar keine Frage: Sie lässt die Nahtstelle völlig frei zu bequemer und genauer Vereinigung der verschiedenen Schichten und sie entbindet den Chirurgen, sich um Blutstillung aus den Wundrändern anders zu kümmern, als mittelst der Naht selber.

Der Nachtheil der elastisch federnden Klammern, welche wir als Klemmzangen unterscheiden wollen, ist die Schwierigkeit, gerade das richtige Maass zu treffen, um weder eine zu starke Läsion der Schleimhaut zu bewirken, welche zu Ulceration und zu Blutung führen könnte, noch durch zu langen Abschluss der Gefässe zu Thrombose, Nekrose und Entzündung Anlass zu geben. Das ist Sache der Erfahrung und gerathen ist es jedenfalls, diese Klammern keinen Augenblick früher anzulegen und länger liegen zu lassen, als absolut nöthig ist. Kommt man ohne dieselben aus, so ist es vorzuziehen.

Wir haben dieser Frage mehr Worte gewidmet, weil wir diesen wesentlichen Unterschied noch nirgends genügend hervorgehoben finden und weil wir die Art des Klammerverschlusses für den Erfolg für einen ganz maassgebenden Factor halten. Allerdings muss daneben auch der definitive Verschluss durch die Faden ein vollkommen zuverlässiger sein. Zunächst betonen wir vielleicht unnützerweise nochmals die Nothwendigkeit des Gebrauches feiner Seidenfaden. Wie man noch für die ganze Naht Catgut benutzen mag, ist uns unverständlich. Die Hauptnaht, welche die Magendarmwände in ihrer ganzen Dicke fasst, sollte absolut Seide sein. Will man behufs des Verschwindens des Fadens auf der Schleimhautseite Catgut benutzen, so ist dagegen nichts einzuwenden. Auch wir machen das gelegentlich.

Will man behufs Meidung eines bleibenden Fremdkörpers auf der Serosa und der dadurch veranlassten Neigung zu Adhäsionsbildung die Serosanaht mit Catgut machen, so wäre das allenfalls auch noch zu entschuldigen, obschon die feinen Seidennähte sich später so schön in die glatte Serosa eingebettet finden, dass sie kaum mehr erkennbar sind.

Die Naht ist stets fortlaufend anzulegen. Wo es geht, schützt eine isolirte Mucosanaht sehr gut vor Eindringen von Darminhalt zwischen die Faden. Die LEMBERT'sche Serosanaht wird kaum ein Chirurg missen mögen, um nach der Peritonealfläche sicheren Abschluss zu schaffen; aber MADELUNG, welcher bloss eine einfache Nahtreihe will, hat in dem Punkte Recht, dass der Haupttheil der Naht stets die alle Wunden durchdringende Seidennaht ist, welche verlässlich vereinigt und sicher die Blutung aus den Wundrändern stillt.

Maassgebend für den Erfolg kann auch die Vor- und Nachbehandlung der Patienten werden. Hier stehen 2 Punkte im Vordergrunde: Die Ernährung des Patienten und die Beseitigung von Zersetzung im Magendarminhalt. Die Ernährung, die so oft im höchsten Maasse darniederliegt, hat zunächst die Berücksichtigung des letztgenannten Momentes zur Voraussetzung. Einen Patienten mit zersetztem Mageninhalt und chronischer Intoxication kann man nicht ernähren. Der Magen muss vor, und wo nöthig nach der Operation, und zwar schon am Tage derselben, sobald Zersetzung in demselben sich einstellt, entleert werden Wir haben schon bei der Gastroenterostomosis uns darüber ausgesprochen, dass dies in sehr verkehrter Weise geschehen kann, so dass ein Patient in völligem Collapszustand in Folge dieser Vorbereitung auf den Operationstisch geliefert wird. Dies geschieht, wenn ungeübte Assistenten oder gar das Wartepersonal während $^1/_2$—1 Stunde einen Patienten womöglich mit gewöhnlichem Wasser von beliebiger Temperatur, oder was noch schlimmer ist, mit antiseptischen Lösungen „bearbeiten“, um den Mageninhalt klar ausfliessen zu sehen.

Das muss allerdings vermieden werden. Eine kurze Spülung ohne Hochdruck mit völliger Entleerung durch geeignete Lagerung und unter Benutzung körperwarmer physiologischer Kochsalzlösung hat keine üblen Folgen.

Ernährung muss durchaus durchgeführt werden können und zwar ist bei derartigen Patienten bei Weitem die Hauptsache die Zufuhr von Flüssigkeiten vor und nach der Operation. Unsere Methode besteht darin, dass wir mehrfach täglich je 1 Liter warmer Kochsalzlösung subcutan verabfolgen und per Klysma sterilisirte Milch zu 200,0 ebenfalls wiederholt eingiessen lassen. Per os ist concentrirte Nahrung in Form von Kraftgallerte (aus 1 kg in einer Flasche 7—8 Stunden ausgekochtes Fleisch) mit Somatose oder ähnlichen Nährpräparaten oft das Einzige, was bei Pylorusstenose ohne Schaden vertragen wird. Bei zersetztem Mageninhalt kann die gleichzeitige Verabfolgung eines leichten Antisepticum (Bismuth) von Nutzen sein. In der Ernährung nach der Operation ist kein Chirurg kühner vorgegangen als ROUX, welcher sofort jede Speise geniessen lässt, welche dem Patienten beliebt.

Dass man heruntergekommene Patienten während und nach der Operation warm halten soll (Wärmetisch) und die Narkose in leichtester Form (als luftverdünntem Aether in BRAUN'scher Flasche) reichen und auf die schmerzhaften Acte des Schneidens und der Zerrung des Peritoneum beschränken soll, braucht kaum noch speciell hervorgehoben zu werden.

130) Gastrektomie mit Gastroduodenostomose.

Medianschnitt von der Spitze des Schwertfortsatzes bis zum Nabel, event. wie HARTMANN thut, unter Zufügung eines queren Schnittes bis zum Rande des Rectus abdominis, wenn mehr Platz nöthig ist. Es erscheint der Tumor, welcher herausgehoben wird. Leichtere Adhärenzen lassen sich oft trennen, indem man die Hand einführt. Lässt sich der Tumor nicht herausheben, so bestehen stärkere Adhäsionen entweder im Bereich des Pankreas, des Mesocolon transversum, oder mit retroperitonealen Drüsenpacketen nach der hinteren Bauchwand zu oder bei Totalerkrankung mit Milz und dem Zwerchfell. Es besteht dann schon Verdacht, dass Radicaloperation ausgeschlossen ist.

Nach genauer Orientirung über die Grenzen der Geschwulst und über die Beweglichkeit oder Loslösbarkeit vorhandener Drüsen werden unter Perforation des kleinen Netzes und des Lig. gastrocolicum sofort an der Grenze der Neubildung auf der Seite gegen den Fundus des Magens zu 2 grosse Presszangen angelegt ganz nahe bei einander und so fest wie möglich geschlossen und auf untergelegter Schutzcompresse (die aseptische Absperrungstamponade ist rings herum schon vorher gemacht) dicht an der rechtseitigen Klammer zwischen beiden der Magen durchschnitten. Nach HARTMANN's Vor-

schrift muss auf Grund von CUNEO's Nachweisen die Klammer an der kleinen Curvatur so hoch wie möglich angelegt werden, und um mit der letzteren gleichzeitig die die Coronargefässe begleitenden

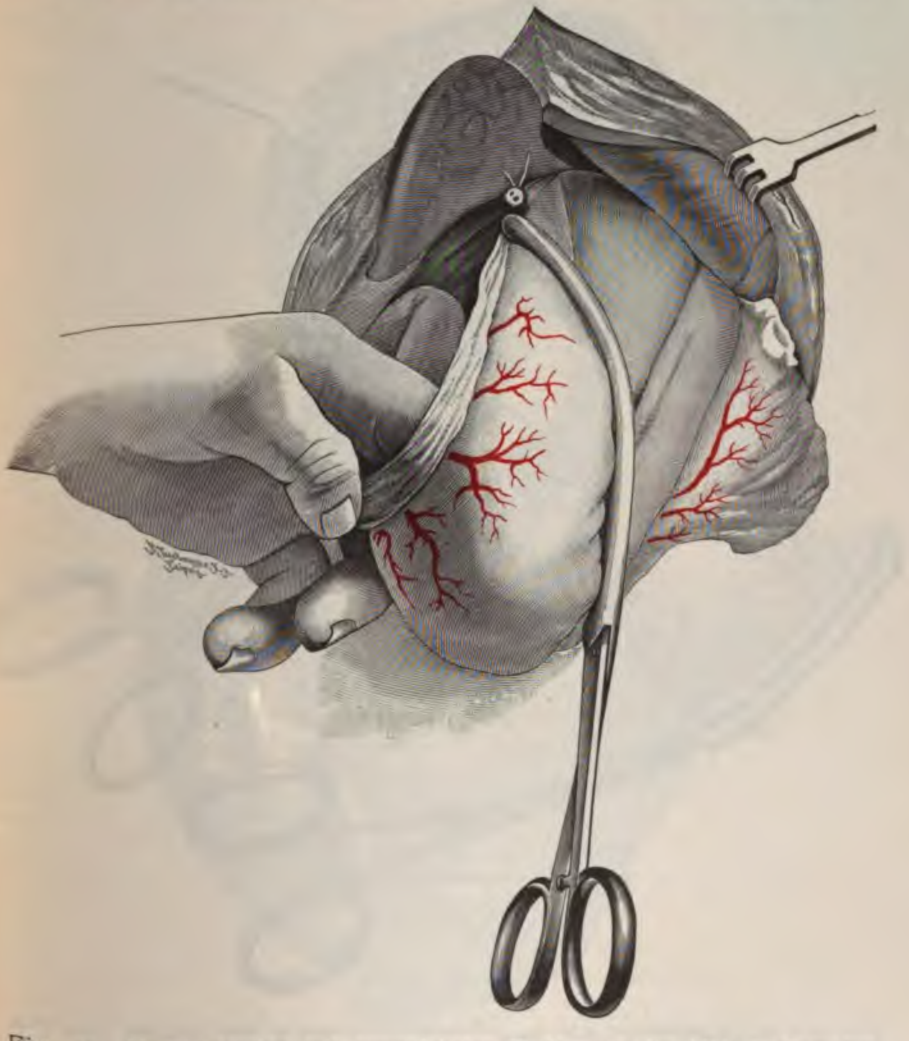


Fig. 95. Magenresection mit ausgedehnter Entfernung der kleinen Curvatur nach HARTMANN's Modification unserer Methode. Die Arteria gastrica sin. ist ligirt, das kleine Netz mit dem Finger zerrissen und an der kleinen Curvatur sitzen geblieben. Die Magenzange fasst die kleine Curvatur hoch hinauf. Man sieht links oben den heraufgeschlagenen linken Leberlappen, darunter den Pylorustheil des Magens.

Drüsen im Zusammenhang wegnehmen zu können, erscheint es zweckmässig, die Art. coron. sin. (Gastrica sin.) oberhalb der Stelle, wo man trennen will, doppelt zu ligiren (vergl. Fig. 95), durchzuschneiden und durch unblutige Trennung des kleinen Netzes oberhalb der Drüsen

den getrennten Magen so beweglich zu machen, dass man ihn nach rechts herüberschlagen kann.

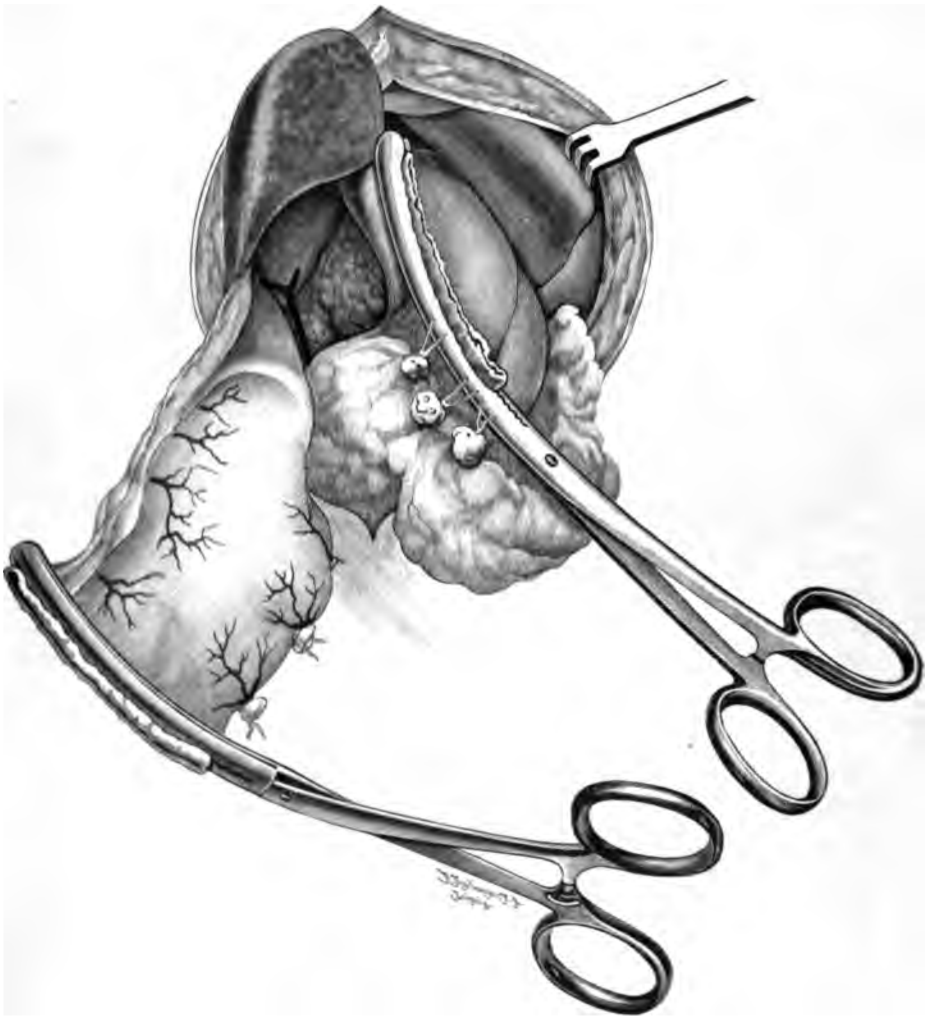


Fig. 90. Magenresection mit ausgedehnter Entfernung der kleinen Curvatur sammt dem kleinen Netz, welches als bandartiger Streifen längs der kleinen Curvatur erscheint. Der durchschnittene Magen ist über den rechten Wundrand herübergewälzt, so dass die Rückfläche des Duodenum und in der Furche gegen das Pankreas die Arteria gastroduodenalis erscheint (über derselben die Art. hepatica, welche ligirt wird). Das Lig. gastro-colicum ist in mehreren Bündeln unterbunden und getrennt. In der Tiefe sieht man das Pankreas.

HARTMANN legt auf letzteres Manöver deshalb Werth, weil dann entlang der kleinen Curvatur Fettgewebe mit Drüsen verfolgt und mit entfernt werden können bis zum Abgang der Art. coron. dextra (Gastrica dextra) und der Arteria gastroduodenalis aus

der A. hepatica. Letzteres Gefäss wird sorgfältig geschont, die beiden erstgenannten unterbunden. Man sieht (vergl. Fig. 96) nach Zurückschlagen des Magens über den rechten Wundrand die Art.

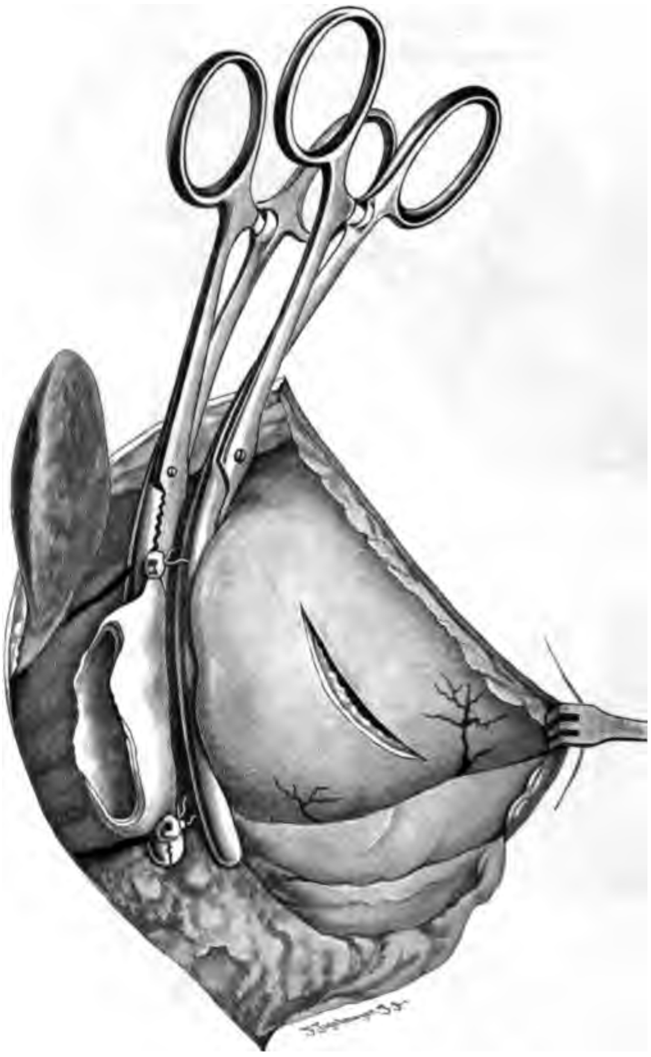


Fig. 97. Illustration des Verfahrens der Magenresection mit Benutzung von Klemmzangen, welche die Operation vereinfachen, aber die Ernährung der Wundränder bei unrichtigem Gebrauch gefährden können. Nach Entfernung des Tumors sind Klemmzangen zum momentanen Verschluss des Magen- und Darmlumens, sowie der Gefässe angelegt. Die Gefässstümpfe an der Zange links sind falsch gezeichnet. Sie sollten in der Höhe der Trennungsstelle des Duodenum liegen.

gastroduodenalis sehr gut in der Furche zwischen Duodenum und Pankreas abwärts ziehen. So hat man bei Lösung der dieselbe begleitenden Drüsenkette entlang genannter Furche nicht Blutungen zu gewärtigen. Man kommt aber auch ohne Ligatur dieser Arterie sehr

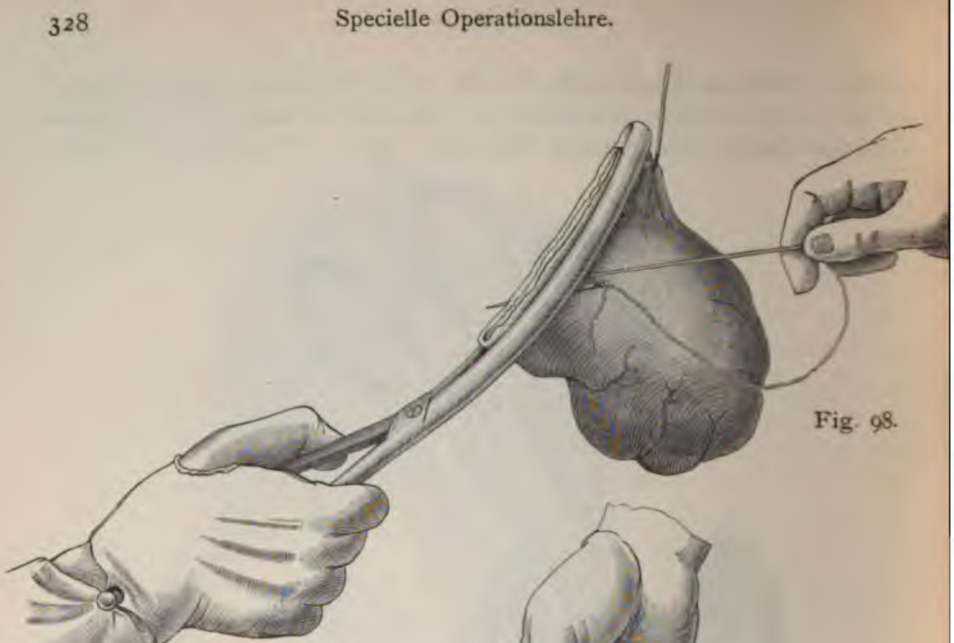


Fig. 98.



Fig. 99.

Fig. 98 u. 99. Anlage der Occlusionsnaht am Magen vor Lösung der Presszange. Figur 98: Das Carcinom ist abgeschnitten dicht über der ferneren Zange, und es ist dargestellt, wie eine fortlaufende Naht unter der Zange mit gerader Nadel hin- und her durchgeführt wird, um vorläufigen sicheren Abschluss bei Entfernung der Zange zu erzielen. — Figur 99: Zange abgenommen, die Fadenenden angezogen erhalten (das untere Ende ist nämlich nicht geknüpft). Die vorragende Mucosa wird mit COOPER'scher Scheere abgetragen.

wohl aus. Das Herüberschlagen des Magens über den rechten Wundrand hat den Vortheil, das Duodenum durch Zug von hinten gut zugänglich zu machen, um von beiden Seiten die Grenzen der Neubildung sicher zu controliren und sich zu überzeugen, ob das Duodenum lang und beweglich genug ist, um die Gastroduodenostomie auszuführen.

Wenn ja, so werden jetzt 2 kleine Presszangen an das Duodenum gelegt und zwischen beiden, dicht an der dem Magen ferneren Zange der Darm mit dem Messer getrennt, auch hier mit Unterlage einer kleinen Schutzcompresse und mit sofortiger gründlicher Reinigung der wenn auch ganz verdünnten Schnittstelle.

Fig. 100.



Fig. 101.

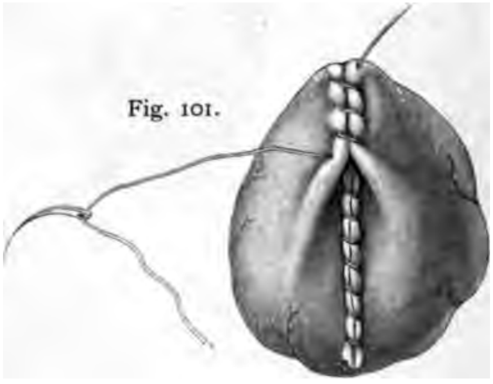


Fig. 100 u. 101. Occlusionsnaht des Magens. Figur 100: Der Magen ist durch eine zweite fortlaufende Kürschnernaht über der ersten Naht verlässlich geschlossen. — Figur 101 zeigt die Anlegung der Serosanaht über der zweiten Naht, welche durch die ganze Dicke der Magenwand gelegt war.

Jetzt kann man vor Schluss des Magens, weil die noch liegende Zange einen sehr guten Halt gewährt, die Oeffnung in den Magen machen nach Fig. 97, indem man eine Klemmzange an das Duodenum und die begleitenden Gefässe legt und die Presszange entfernt. Dann kann man mit den Fingern des Assistenten den Magen fassen lassen und die vordere Wand desselben an die hintere an Stelle der Incision anpressen lassen, was sehr gut geht; oder man legt, wie Fig. 97 zeigt, auch am Magen eine Klemmzange an, nachdem man den Magen durch Occlusionsnaht verschlossen hat und bevor man den Schnitt für den Einsatz des Duodenums anlegt.

Wie wir die Occlusionsnaht anlegen unter voller Sicherheit gegen Verunreinigung und für Erreichung eines sicheren Verschlusses, darüber geben die 4 Figuren (Fig. 98 bis 101) Aufschluss.

Wie ersichtlich, wird zuerst eine Matrazennaht fortlaufend, nach Art einer halben GELY'schen Naht dicht hinter der Presszange hin

und her durchgeführt (Fig. 98), bloss der Anfangstheil geknüpft, und die beiden Enden festgehalten, was verlässlichen Schluss giebt. Ist

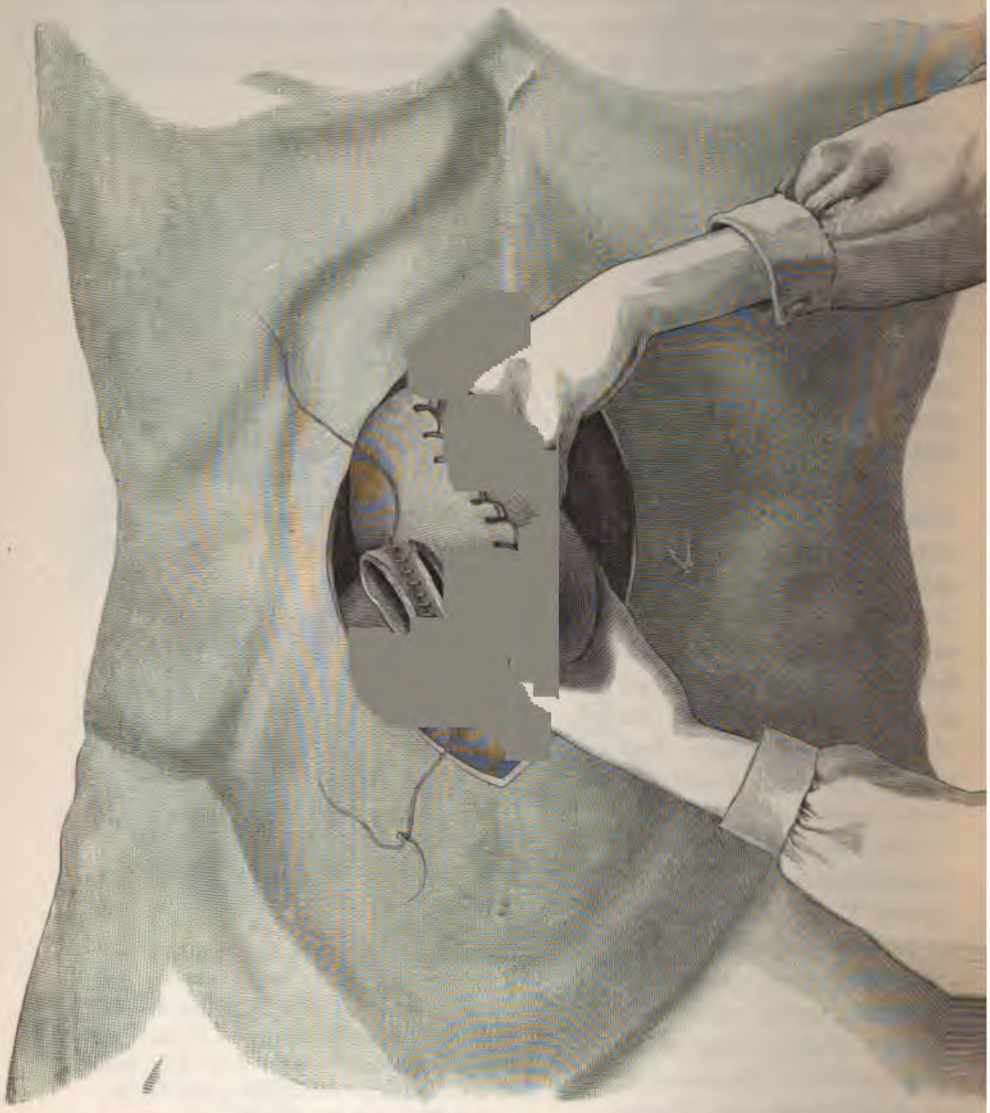


Fig. 102. Resectio pylori VI. Das Duodenum ist an die Hinterwand des geschlossenen Magens angelegt und daselbst durch die fortlaufende hintere Serosanaht fixirt, der Magen mittelst eines dem Duodenumlumen conformen Schnittes geöffnet.

die Presszange nicht stark genug, um die Gewebe bis zu Papierdünne trocken zu pressen, so ist es zweckmässig, event. noch vorragenden Schleimhaut- und Muskelsaum mit der Scheere abzutragen (Fig. 99).

was bei Anwendung kräftiger Presszangen unnöthig ist. Während der Faden gespannt gehalten wird, wird rasch eine fortlaufende Kürschnernaht übergelegt, welche auch jenen Faden fixirt (Fig. 100) und darüber eine Serosanaht nach Fig. 101 zum Abschluss.

Nun wird Magen und Duodenum entfernt von der Stelle, wo sie eröffnet sind oder eröffnet werden sollen, mit Klemmzangen geschlossen, vom Duodenum die Presszange unter gehörigem Schutz durch Compressen und Austupfen des Inhaltes weggenommen, die hintere Magenwand nahe der grossen Curvatur, 3 cm von der Occlusionsnaht entfernt und dieser parallel zuerst bloss durch die Serosa gespalten in der Breite des Duodenumlumens und die hintere Serosanaht angelegt (Fig. 102), dann erst die Magenwand ganz durchgespalten, eine die ganze Wanddicke fassende hintere Ringnaht durch hinteren Wundrand von Magen und Duodenum gelegt, die Schleimhaut fortlaufend zwischen Magen und Duodenum vernäht, die vordere tiefgreifende Ringnaht mit der hinteren fortlaufend verknüpft, jetzt die Klemmzangen, wo solche benutzt wurden, entfernt und die vordere Serosanaht ebenfalls mit der hinteren beiderseits verknüpft.

Die Fig. 102 zeigt die Art der Anlage des Duodenum an den Magen unter Benutzung der Finger statt der Klemmzangen zu Verschluss von Magen und Duodenum. Die hintere Serosaringnaht ist angelegt.

Die Compressen werden entfernt, nachdem die Nähte mit steriler warmer Kochsalzlösung nochmals gründlich abgetupft sind und die Abdominalwände durch Schichtennaht geschlossen, ein Streifchen von Xeroformgaze und Collodiumgaze darüber befestigt, kein circulärer Verband. Entfernung der Hautnähte nach 8 Tagen, Aufstreichen von Bismuthbrei.

131) Gastrektomie mit Gastrojejunostomose.

Zeigt sich bei Blosslegung des Duodenum dieses zu kurz und zu wenig beweglich, um es zur Anastomose zu benutzen, so wird es durch Occlusionsnaht geschlossen. Nur kann man hier statt der für den Magen nothwendig etwas complicirten Verschlussmethode, nach Abnahme der Presszange am Duodenum und bevor man es durchschneidet, um die dünngepresste Stelle einfach einen Seidenfaden kräftig zusammenschnüren, darüber abtragen und durch eine Tabaksbeutelnaht, wie Fig. 88 bei der Gastrostomie eine solche illustrirt, das Duodenum verschliessen.

Danach wird die Gastrojejunostomosis in der unter diesem Titel geschilderten Weise ausgeführt, nachdem der Magen verschlossen ist.

132) Gastrektomie nach Rydygier-Billroth und nach Henle-Mikulicz.

Will man den untersten Theil der Magenwunde zur Einsetzung des Duodenum oder des Jejunum benutzen, so besteht der Unter-

schied darin, dass man am Magen eine grosse Presszange nur *bis* zu der Stelle von obenher anlegen darf, wo man die Oeffnung lassen will. Es ist aber besonders wünschenswerth, dass man hier Angiothryptorenzangen benutze, damit die Magenwand ganz dünn gepresst werde und der Verschluss der kritischen Y-Stelle zwischen Occlusiv- und Vereinigungsnaht dadurch erleichtert werde. An der zur Vereinigung bestimmten Stelle kann man ganz wohl eine kleine Presszange anlegen, wenn man nicht mit der Durchschneidung derselben warten will, bis die obere Occlusivnaht gelegt ist.

Der Magen wird nunmehr verschlossen bis zu der beabsichtigten Vereinigungsstelle und nun eine Klemmzange zum Abschluss des unteren vorderen Theiles des Magens benutzt, in welchem sich die Oeffnung befindet.

Hier wird das Duodenum eingesetzt. Die Behandlung des Duodenum ist um nichts leichter und um nichts schwieriger als bei einer Gastroduodenostomose, bloss hat man bei letzterer eine völlig conforme Oeffnung im Magen und vermeidet die Schwierigkeiten und Gefahren, welche der Y-Naht anhaften. Es findet deshalb das RYDYGIER-BILLROTH'sche (sogen. BILLROTH I)-Verfahren an demselben Punkte seine Grenze, wie die Gastroduodenostomosis. Wo das Duodenum nicht lang und beweglich genug ist, um leicht und sicher in den Magen eingesetzt zu werden, wird dasselbe nach obigen Regeln verschlossen und die HENLE-MIKULICZ'sche Operation mit Einfügung einer Dünndarmschlinge in den untersten Theil der Magenresectionswunde tritt in ihr Recht.

133) Gastrectomia totalis.

Die SCHLATTER'sche Operation der Totalexcision des Magens findet eine recht seltene Indication, da die Fälle selten sind, wo ein infiltrirendes Carcinom den grössten Theil des Magens in Beschlag genommen hat, ohne Anlass zu so ausgedehnten Verwachsungen oder Drüsenschwellungen zu geben, dass von einer Radicaloperation nicht mehr die Rede sein kann. Dazu kommt, dass nach zwei Erfahrungen, die wir am Lebenden gemacht haben, eine weitere Grenze der Operation darin gegeben ist, dass man noch soviel Oesophagus oder gesundes anstossendes Magengewebe zur Verfügung haben oder durch Zug am Oesophagus verfügbar machen muss, dass man verlässlich eine schmale Presszange an der Cardia und eine Klemmzange etwa 3 cm höher an dem Oesophagus anlegen kann, um die Trennung des Magens am oberen Ende vorzunehmen. Kann man diesen Schluss nicht verlässlich machen, so ist man allen Gefahren der Verunreinigung der Peritonealhöhle bei der schwer zugänglichen Tiefe des Foramen oesophageum ausgesetzt.

Wir haben die Operation einmal unter diesen Umständen gemacht, die wir jetzt als Contraindication aufstellen, wobei vom Oesophagus noch ein kleines Stück mitentfernt wurde, und der Patient ist auch an der durch Mageninhalt veranlassten Peritonitis zu Grunde gegangen. In einem anderen Falle, den wir veröffentlicht haben, wo die Zange gelegt werden konnte, hat die Naht zwischen Oesophagus und Duodenum vorzüglich gehalten, und nur ein Accidens (Darmnekrose am untersten Ende) hat das Resultat beeinträchtigt. Ich habe übrigens bei einem der beiden Fälle die gleichzeitige Resection des Colon transversum ausführen und im zweiten Falle starke Verwachsungen mit Pankreas und Milz lösen müssen.

Es giebt auch hier schon zwei Methoden der Vereinigung. Die eine ist die von SCHLATTER gewählte, welche eine Jejunumschlinge in den Oesophagus eingesetzt hat, die andere, die von SCHUCHARDT, CHARLES BROOKS-BRIGHAM, SCHOPF und von mir benutzte, bestehend in Vereinigung des Oesophagus mit dem Duodenum. Ein von HARTMANN erwähnter glücklicher Fall von RICHARDSON ist mir nicht zugänglich, ebensowenig ein von TRICOMI operirter Fall. Nach den mir bekannten Fällen wäre die Operation 5mal glücklich und nur in meinen 2 Fällen unglücklich ausgefallen. Ich bin überzeugt, dass mehr als 7 Fälle operirt sind, dass sich aber die Operateure nicht beeilen, ihre Misserfolge mitzutheilen. Ich kenne wenigstens 2 Fälle, deren einer auf dem Operationstisch starb, der andere kurz nachher, die nicht publicirt worden sind.

Wir geben nach SCHLATTER die Schilderung der Operation in seinem Fall von Oesophagojejunostomosis und nach BROOKS und unserer Publication (des Falles, wo die Vereinigung gut gelungen war) die Methode der Oesophagoduodenostomosis.

Wir reproduciren in einer Anmerkung die Schilderung der Operation nach unserem ersten Fall, wo die Vereinigung von Oesophagus und Duodenum gelungen war[1]).

---

1) Die Operation wurde am 9. Juni 1899 in Gegenwart einer Anzahl von Aerzten und Studenten und unter Assistenz von Dr. ALBERT KOCHER ausgeführt.

Nach Eröffnung der Bauchhöhle trat der grosse Tumor zu Tage, welchen man vor der Operation gefühlt hatte, und es zeigte sich sofort, dass das Colon transversum im Bereiche der Neubildung fest adhärent war, ebenso das zugehörige Mesocolon, so dass dessen Mitentfernung in Aussicht zu nehmen war. Es musste deshalb zuerst eine Orientirung stattfinden, ob an eine Excision überhaupt gedacht werden konnte.

Wie gewöhnlich schnitt die Neubildung am Pylorus gegen das Duodenum scharf ab, so dass hier eine gute Abgrenzung gesichert war. Gegen die Leber zu bestanden keine Verwachsungen. Dagegen zeigten sich breite Verwachsungen mit der Milz, welche beim Anziehen des Magens nach aussen zu Tage traten. Auf der Wirbelsäule war der Tumor beweglich. Um sicherer urtheilen zu

In einem geeigneten Falle ist die Totalexcision des Magens keineswegs schwieriger als eine Resection. Was die Sache erschwert, sind Verwachsungen mit der Nachbarschaft, mit Pankreas und Milz, besonders aber mit dem Zwerchfell. Der Punkt, an welchem sich die Frage entscheidet, ob die Operation durchführbar ist oder nicht, ist der abdominale Theil des Oesophagus. Da der letztere aus dem Foramen oeso-

---

können, wurde der Schnitt gegen den Processus ensiformis zu erheblich verlängert, und nun gelang es, sich zu überzeugen, dass man mit der Hand über den Fundus herübergreifen und den Oesophagus umfassen konnte. Die harte Infiltration des Magens reichte bis an den Oesophagus heran und schnitt hier fast ebenso scharf, wie am Pylorus, in querer Linie ab. An der grossen Magencurvatur fanden sich grosse zusammenhängende Packete derber Drüsen, aber das Peritoneum war frei von Knötchen.

Um den Magen freier hervorziehen zu können, wurde die verwachsene Partie des Colon transversum unter Anlegung je zweier kräftiger Darmzangen isolirt und der Darm mit dem Thermocauter durchgeschnitten, so dass ein ca. 12 cm langes Stück des Quercolon am Magen hängen blieb. Am Duodenum wurden nach sorgfältiger Isolirung zwei kräftige Darmzangen angelegt und dazwischen mit dem Messer getrennt, die Schnittflächen wie gewöhnlich mit Lysollösung gereinigt. Jetzt konnte der Magen besser vorgezogen werden und zunächst die breiten und festen Adhäsionen mit der Milz gelöst werden, unter doppelter Ligatur der Gefässstränge.

Schwierig war die Lösung des Magens an der Rückfläche, indem die Platte des Mesocolon transversum breit auf das Pankreas überging und hier sehr sorgfältig abgetrennt werden musste, was unter Ligatur einiger grösserer Gefässe ohne Complication gelang. Der obere Umfang des Fundus ventriculi war frei, und es gelang nunmehr nach Trennung des kleinen Netzes an der Curvatura minor den angezogenen Oesophagus soweit zu isoliren, dass neben einander zwei Zangen angelegt und dazwischen der Oesophagus durchschnitten werden konnten.

Mit einiger Mühe konnte die am Duodenum liegende Verschlusszange an die am Oesophagus liegende herangebracht werden, so dass es gelang, bei noch liegenden Zangen eine hintere Serosanaht anzulegen und dann bei sehr sorgfältigem Abschluss der Umgebung mittelst Gazecompressen die Zangen zu entfernen. Mun wurde eine fortlaufende Naht aus feinem Seidenfaden (doppelt) unter Mitfassen sämmtlicher Wundschichten circulär angelegt und die Lumina von Oesophagus und Duodenum in Contact gebracht, endlich die vordere Serosanaht angelegt und mit der hinteren vereinigt.

Eine nicht geringe Schwierigkeit veranlasste die Ungleichheit der Lumina, insofern als ganz im Gegensatz zu den Verhältnissen der Magenresection das Duodenum zu weit war und durch die Naht verengert werden musste, um mit dem Lumen des Oesophagus zusammen zustimmen und vereinigt werden zu können.

Nunmehr folgten zuletzt die End- zu Endanastomose zwischen den beiden durchschnittenen Querdarmlumina in gewohnter Weise mit Doppelnaht von feiner Seide.

Die Patientin war am Ende der Operation, welche ca. drei Stunden gedauert hatte, in keiner Weise collabirt. Sie erhielt eine subcutane Infusion von physiologischer Kochsalzlösung (1 Liter) und ein Kaffeeklystir.

phageum nicht heruntergezogen werden kann, sondern das Zwerchfell und die Pleura beim Versuch hierzu mitkommen und in Folge dessen (wie in einem mir bekannten sofort tödtlichen Falle) eine Eröffnung der Pleurahöhle bei der Trennung eintreten kann, so darf bloss operirt werden, wenn ein Stück Oesophagus unterhalb des Zwerchfelles oder ein Stück Cardia erhalten werden kann lange genug, um dasselbe verlässlich mit dem Duodenum zu vernähen, während der Oesophagus in Entfernung von mindestens 2, lieber 3 cm durch die Klemmzange verschlossen gehalten ist. Das frei über der Zange vorragende Oesophagusende muss auch lang genug sein, um die eine Hälfte eines MURPHY-Knopfes aufzunehmen und verlässlich anbinden zu lassen, wie in BROOKS' Fall.

BROOKS hat die Einfügung des MURPHY-Knopfes sehr bequem gefunden (No. 3) und hat auf Uebernähung desselben verzichtet, und es dürfte allerdings hier ein Fall sein, wo dieser Knopf unter Umständen einer nicht völlig sicheren Naht vorzuziehen ist, aus dem Grunde, weil verlässliche Naht stets eine nicht gespannte Peritonealbedeckung voraussetzt. Hier läuft man Gefahr, dass zwar die Oesophaguswand sich leicht unten halten lässt, das von den Seiten hergezogene Peritoneum aber sich zurückzieht oder wegen zu starker Spannung durchschneidet. Da ist der Druck des Knopfes verlässlicher. In BROOKS' Fall ist freilich der Knopf sitzen geblieben ohne Schaden, was wohl nicht stets der Fall sein dürfte.

Wesentlich ist jedenfalls, dass auch das Duodenum durch eine wenigstens 3 cm freilassende Klemmzange herangebracht werde, da durch diese das Darmende leichter an den Oesophagus, sowohl behufs Naht als behufs Einlage eines MURPHY-Knopfes herangebracht werden kann. Ist dies nicht möglich, lässt sich das Duodenum nicht emporziehen bis zur Berührung mit dem Oesophagus, so ist, wie bei der Magenresection das Duodenum zu verschliessen und die wenn auch functionell weniger sichere Anlegung einer Jejunumschlinge auszuführen, und zwar hier mit senkrechter Stellung beider Schenkel, wie bei meiner Form der Gastroenterostomie. Die Y-Form nach ROUX ist hier kaum in Frage; dagegen dürfte der MURPHY-Knopf die rascheste Anlage gewähren.

In der Nachbehandlung ist nichts von den Vorschriften bei der Magenresection Abweichendes, ausser dass die Ernährung hier zunächst unbedingt nur flüssig sein darf, zumal wenn ein MURPHY-Knopf eingesetzt ist und dass sie bloss in kleinen Quantitäten bestehen darf.

SCHLATTER hat den Beweis geleistet, dass sich ein Patient ohne Magen nicht bloss völlig genügend nähren kann, sondern auch sowohl Eiweiss als Fett völlig normal ausnützt, ferner dass der Ausfall der Salzsäure keinen Einfluss auf die Darmfäulniss ausübt. Der

SCHLATTER'sche Patient starb 14 Monate nach der Operation an Drüsenrecidiv im Abdomen und an Lungen-Pleurametastasen, nebst einem localen Recidiv am Oesophagus. Der Oesophagus unterhalb des Zwerchfelles hatte sich auf 8 cm verlängert und etwas erweitert. In SCHUCHARDT's Fall, wo noch 3 Querfinger Cardia erhalten werden konnten, war nach 2 1/2 Jahren ein Blindsack vorhanden von 500 ccm Halt, mit Erweiterung eines Abschnittes des Duodenum.

Die Patientin von BROOKS' lebt noch nach 2 Jahren und 8 Monaten in besten Wohlbefinden, kann Alles essen, wie ein normaler Mensch und ihre Arbeit verrichten. Sie muss häufiger kleine Mahlzeiten machen. Gewisse Vorsichten in der Ernährung, zumal in den ersten Zeiten nach der Operation, dürften schon durch die Ergebnisse experimenteller Untersuchungen geboten sein, wie sie KAISER und GOMRY angestellt haben und in neuester Zeit PACHON und CAVALLO. Die gastrektomirten Hunde konnten im Anfang selbst Milch bloss unvollkommen verdauen, feste Nahrung gar nicht. Der Stuhl wurde diarrhoisch und bei grösseren Quantitäten Nahrung trat Erbrechen auf. Erst nach 2 Monaten wurde Fleisch besser vertragen und gekochtes Fleisch vollkommen verdaut; rohes Fleisch dagegen und das Bindegewebe wurde auch jetzt noch schlecht verdaut.

134) Gastrectomia partialis cardiaca.

Die Excision der kranken Cardia, von MIKULICZ und BERNAYS mit unglücklichen Ausgang gemacht, wird von HARTMANN als eine schlechte Operation verworfen. A priori wäre nicht einzusehen, warum man nicht ebensogut die Cardia allein, wie den ganzen Magen reseciren soll. Denn wenn man den Oesophagus mit dem Duodenum oder Jejunum vernähen oder mittelst Murphy vereinigen kann, so muss es auch möglich sein, denselben in den Magen einzusetzen. Bei den Schwierigkeiten der Naht dürfte es sich kaum empfehlen, nach Art der RYDYGIER-BILLROTH'schen Methoden bloss eine partielle Naht zu machen und in den offenen Rest den Oesophagus mit den Gefahren einer Y-Stelle einzunähen, sondern man wird sich des Analogon der von mir geübten Methode bedienen, d. h. den Magen durch Occlusivnaht verschliessen und den Oesophagus in eine eigene Oeffnung, sei es einnähen oder mittelst MURPHY-Knopf einfügen.

Was die Schwierigkeit dieser Operation gegenüber der Totalexcision ausmacht, das ist die zu weite Wucherung des Krebses nach dem Oesophagus hin. Eine Anzahl Cardiacarcinome bieten die Symptome einer Oesophagusstenose dar, entwickeln sich wie diese lange Zeit schleichend und symptomlos, und wenn die Diagnose gemacht wird, so ist die Ausbreitung nach oben schon eine viel weiter gediehene als bei diffusem Magencarcinom, das doch in der Regel von unten herauf nach der Cardia heraufwuchert.

Wir stehen also beim Cardiacarcinom gewöhnlich schon an der für die Totalexcision gezogenen Grenze, wo wir nicht mehr ein genügendes Stück Oesophagus isoliren können oberhalb des kranken Gewebes, um dasselbe zur Vereinigung zu benutzen.

W. LEVY hat die Frage der Resectio cardiae einer eingehenden Prüfung unterworfen. Er stellt fest, dass die N. vagi vor und hinter der Cardia nach den Untersuchungen von KREHL ohne Schaden durchschnitten werden können. Er macht wie HARTMANN die Ligatur der Coronargefässe vorweg und vereinigt nach Maassgabe der Durchschneidung den Oesophagus direct mit dem Magen. Dann hat LEVY den Oesophagus am Halse durchgeschnitten und den unteren Theil durch eine Magenfistel herausgezogen. BIONDI und KRUKENBERG haben weitere Versuche gemacht. Letzterer drang von der Abdominalhöhle stumpf durch die Zwerchfellöffnung durch, löste die Cardia vom Zwerchfell und zog bis 8 cm Speiseröhre ins Abdomen herab. Er legte zwischen Oesophagus und Magen die Naht an, während LEVY einen MURPHY-Knopf verwendet hatte.

K. macht einen Schnitt entlang dem Rippenbogen weiter nach links als rechts, schneidet längs auf die Cardia ein und geht stumpf in das Bindegewebe über die Muskelschicht in die Tiefe, wodurch er Vagi, Sympathicusäste und Coronargefässe abhebt, bis er die Cardia umgreifen kann. Dann geht der Finger in derselben Schicht durch die Zwerchfellöffnung des Oesophagus entlang nach oben, bis dieser herabgezogen werden kann. Dann folgt Abtragung und Naht.

Wie ersichtlich, beziehen sich die Versuche KRUKENBERG's mehr auf Krebse der untersten Oesophagustheile als auf die Cardia.

135) Gastroplastik.

ALBERT machte 1898 Mittheilung über einen Gedanken von NICOLADONI, einen Ersatz des Magens durch das Colon transversum betreffend. Das Mittelstück desselben sollte, an seinem Mesocolon hängend, in die durch circuläre Magenresection entstandene Lücke eingesetzt und der Darm dann wieder vernäht werden. Die Idee ist nicht ungereimt. Das Colon lässt sich in fast normaler Verbindung mit den ernährenden Gefässen in dieser Weise transplantiren, und es ist nicht ausgeschlossen, dass man das grosse Netz durch Zurückschlagen und Herüberschlagen über den Magen von vorne oben herüber und nach hinten herunter zur Verstärkung und Sicherung der Naht verwenden würde.

REERINK in seiner experimentellen Arbeit über Transplantationen am Magen weist auf die Versuche von SENN, welcher zuerst methodisch Netzstücke zur Nahtsicherung empfahl, auf die Fälle von BRAUN und von BENNET mit Verschluss von Magenöffnungen

durch Netzpfröpfe und auf TIETZE's Versuch mit Netzplastik h[illegible] derer wir schon einleitend gedacht haben, ebenso von ENDERLE[illegible] Dann schildert R. die Resultate der Versuche, ein aufgeschnitten[illegible] Stück des Colon transversum in einen Defect des Magens einzuheile[illegible] was vollständig gelang, wenn der Darm mit dem Mesocolon in un[illegible] gestörtem Zusammenhang blieb. Die eingenähten Darmstücke blieben zunächst erhalten und functionirten weiter. Andererseits hat man au[illegible] der transplantirten Darmschleimhaut Geschwürsbildung beobachtet.

Hypochondrium.

136) Die Chirurgie der Gallenwege.

Die Indicationen zu Operationen an der Gallenblase werden sehr verschieden gefasst. Die Hauptindication bildet die Cholelithiasis, und diejenigen Chirurgen fahren weitaus am besten, welche bei jeder Cholelithiasis ohne weiteres die Operation für indicirt halten. So erhält man schöne Resultate und es ist zweifellos, dass eine Beseitigung der Steine in der Gallenblase wie in anderen Organen nur auf diese Weise rasch und sicher zu bewerkstelligen ist. Wir würden aber doch nicht so weit gehen, zu sagen, die Gallensteine „gehören" dem Chirurgen. Sie gehören zunächst dem Patienten und wenn er vorzieht, sie zu behalten und Karlsbader Wasser dazu zu trinken, so ist das sein Recht, das bekanntlich auch von sehr operationslustigen Chirurgen in Anspruch genommen wird, wenn sie selber Gallensteine bekommen. Und wenn ein Patient es darauf ankommen lassen will, die Steine per vias naturales sich unter Qual und Schmerz durcharbeiten zu lassen, so ist das ebenfalls sein Privatvergnügen. Aber dazu hat der Chirurg gegenwärtig sicherlich das Recht, einem Patienten mit Gallensteinen zu sagen, dass er durch Operation rasch und sicher von seinem Leiden geheilt und rascher und sicherer vor späteren Gefahren bewahrt werden könne, als mit jeder anderen Behandlung.

Wie bei den Operationen am Processus vermiformis, so ist auch bei der Operation an der Gallenblase wünschenswerth, „à froid" zu operiren, d. h. sich nicht im Stadium acuter Einklemmung oder acuter Entzündung zu entschliessen, vorausgesetzt, dass keine dringende Indication vorliegt. Dieselbe ist nun freilich öfter vorhanden und in diesem Falle soll auch ohne Zögern eingegriffen werden.

Wo man aber abwarten kann oder muss, da ist besonders zu beachten — und da ist die Analogie mit der Perityphlitisoperation eine vollkommene — dass man nicht im Intermediärstadium die Operation mache, sondern eine Entzündung auch völlig ablaufen lasse. Sonst findet man die Verwachsungen stärker als im ersten acuten Stadium und doch die Wand noch relativ brüchig, verdickt

und zu Naht- und Ligaturanlage wenig geeignet. Also sofort operiren im Anfangsstadium oder dann nach völliger Rückbildung entzündlicher Complicationen.

Die Schnittführung zur Freilegung der Gallenblase und Gallenwege muss eine verschiedene sein, je nach Schwierigkeit des Falles auch grösser oder kleiner. Für die Freilegung der Gallenblase in den gewöhnlichen Fällen will MAYO ROBSON den Längsschnitt am Rectusrand vorgezogen wissen, weil Nerven und Gefässe besser geschont werden als bei Schrägschnitt unter und parallel dem Rippenrand. Letzterer Schnitt, welchen wir stets benutzt haben, giebt aber viel besseren Zugang, und da man nicht immer voraussehen kann, ob ein Fall nicht grössere Schwierigkeiten bieten wird und da es oft wünschenswerth ist, genaue Untersuchung auch der Gallengänge machen zu können, so ziehen wir den Schrägschnitt, obschon er nicht ganz in die Spaltungsrichtung fällt, vor. Dabei ist es in der Regel wünschenswerth, den Rectus abdominis ergiebig einzuschneiden. Allein da man bei sorgfältigem Vorgehen die Nerven schonen und bei Seite ziehen kann, so schafft man dadurch bloss eine neue Inscriptio tendinea, ohne die Function des Muskels zu beeinträchtigen.

137) Cholecystotomie (Fig. 103).

Die von BERNAYS sog. ideale Cholecystotomie, die Cholecystendysis nach COURVOISIER, ist eine höchst einfache, sichere Operation. Da die interne Medicin die Cholelithiasis nicht zu heilen vermag, weil keine Mittel vorhanden sind, die Steine aufzulösen, vielmehr alle ihre Bestrebungen bloss auf Linderung der Schmerzen ausgehen können, bis sich die Natur durch Durchzwängen des Steins durch die engen Gallenwege in den Darm selber geholfen hat, so kann man für die Anfangsstadien der Cholelithiasis diese Form von operativer Behandlung allerdings als ideal bezeichnen, da ohne jeglichen bleibenden Schaden oder Nebenverletzung der Patient mit einem Schlage von seinem Leiden befreit wird. Bei dieser Operation kann man einen relativ kleinen Bauchdeckenschnitt benutzen. Bei Katarrh und Entzündung darf die einfache Cholecystotomie nicht gemacht werden. Auch muss man sicher sein, dass die Gallenwege durchgängig sind.

Schräger Querschnitt 4—6 cm unterhalb des Rippenrandes, 10 cm lang. Derselbe beginnt auf der Wölbung des Rectus abdominis, trennt Haut, Fascia superficialis und die Fascie des Obliquus abdominis externus; diese ist vor dem Rectus mit derjenigen des Obliquus internus vereinigt. Darunter erscheint der Rectus, dessen Rand durchgeschnitten wird unter event. Ligatur der A. epigastrica superior unter dessen lateralem Rande und verschiedener Muskelgefässe. Im seitlichen Winkel wird der M. obliquus ab-

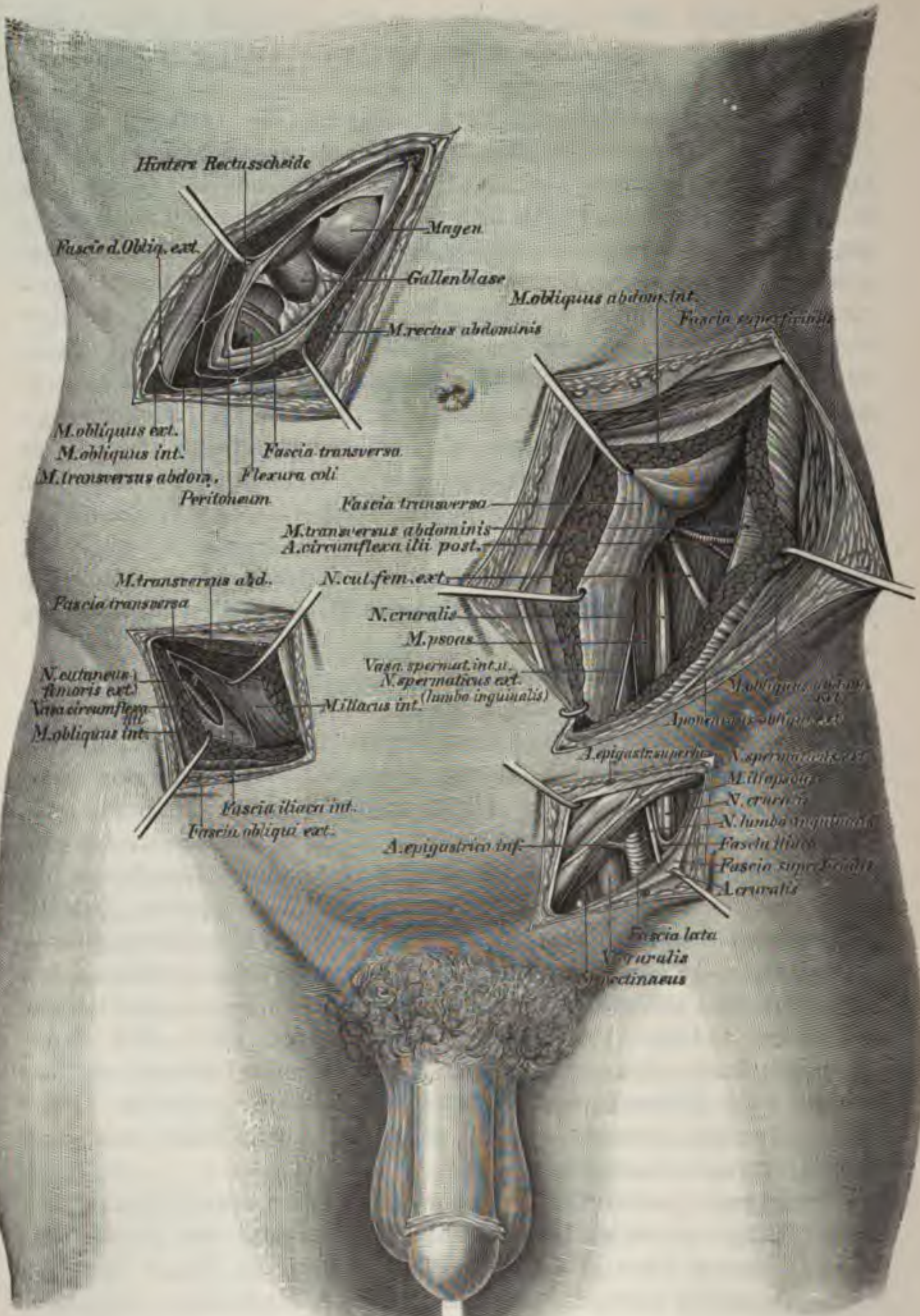


Fig. 103. 1. Cholecystotomie[1]). 2. Lig. art. circumflexae ilii (N. cutaneus femoris externus). 3. Lig. art. iliacae communis (N. cruralis). 4. Lig. art. femoralis communis.

1) Der Schnitt für die Cholecystotomie ist für einen schwierigen Fall so gross angegeben. Für leichte Fälle benutzt man bloss die halbe Länge des Schnittes, dessen Mitte stets am besten auf den Rand des Rectus fällt.

dominis externus, darunter und medianwärts der Obliquus internus eingeschnitten. Unter ihm streben die Ausläufer der Intercostalnerven schräg einwärts gegen den Rectus zu. Dieselben sollen nicht durchschnitten werden, weil sonst beschränkte Lähmung des Rectus eintritt, sondern können — da sie sehr dehnsam sind — nach oben und unten verschoben werden. Schwächere Rami perforantes dieser Nerven liegen schon auf der ersten Fascie. Der M. transversus geht mit seinen Fasern bis unter den Rectusrand, und seine Fascie geht mit der tiefen des Obliquus int. vereinigt hinter dem Rectus zur Linea alba.

Unter den Muskeln erscheint die Fascia transversa mit querer Faserung, und nach ihrer Trennung das Peritoneum. Ist letzteres gespalten, so kann man die Gallenblase sehen und herausheben, wenn sie verlängert und vergrössert ist. Auf ihrer medialen Seite liegt der Pylorustheil des Magens. auf der lateralen das Colon, oft liegt Netz vor, das nach abwärts geschoben werden muss. Sehr häufig ist das Netz mit der Gallenblase verwachsen.

Das weitere Vorgehen ist abhängig von der Indication und von dem Befunde bei der Operation. Findet man die Gallenblasenwand normal und wünscht man deshalb, bloss den Inhalt, speciell Steine aus derselben zu entfernen, so zieht man die Gallenblase in die Wunde herein und fixirt sie daselbst mittelst Klemmpincetten verlässlich, während man die Umgebung durch sterile Gazetupfer vor Verunreinigung schützt und jedes Eindringen von Galle ins Peritoneum dadurch unmöglich macht. Die Gallenblase wird mit 2 unserer Hakenarterienklemmen verlässlich am Grunde gefasst, weil man sie bloss so sicher ohne Einfliessen der Galle in das Peritoneum entleeren und nachher eine sichere Naht anlegen kann. Man spaltet den Blasengrund, entleert den flüssigen Inhalt und räumt die festen Bestandtheile aus mit Löffel und Zangen. Dabei muss ganz besonders darauf gesehen werden, dass nicht Steine, welche im Ductus cysticus hinter Falten versteckt sind, vergessen bleiben. Man muss gelegentlich mit langen Zangen sehr weit eindringen und holt noch tiefliegende Steine heraus. Man benutzt sehr zweckmässig lange stumpfe oder rechtwinklig abgebogene Löffel zur Extraction. Wir haben vor Kurzem bei einem Collegen, dessen Gallenblase bloss daumendick war und ca. 4 cm über die Leber hervorragte, 43 mittelgrosse, rosenkranzförmig bis in das tiefste Ende des Cysticus an einander gereihte Gallensteine herausgeholt aus einer Tiefe von 14 cm. Danach legt man wie am Darm eine doppelreihige Naht an, deren tiefe Schicht die ganze Wand fasst, während die oberflächliche Reihe die Serosaflächen an einander legt und versenkt die Blase. Die Faden schneiden die Schleimhaut durch und bleiben ohne Schaden der Serosa liegen.

138) Cholecystektomie.

LANGENBUCH's Operation soll zur Zeit bloss gemacht werden, wenn die Blasenwand erkrankt und daher anzunehmen ist, dass das Lumen im günstigsten Falle obliteriren werde, im ungünstigen wegen der Production von Eiter und Schleim zu neuen Ablagerungen und bedenklichen Entzündungen führen werde. Wir empfehlen aber auch in diesem Falle die Excision der Gallenblase bloss für den Fall, dass der Ductus cysticus gut fühlbar und nicht wesentlich verändert ist, so dass man hoffen darf, dass eine um denselben gelegte Ligatur nicht durchschneide, sondern sicheren Verschluss biete. Die Operation der Wahl ist die Cholecystektomie bei Neubildungen der Blase.

Zur Excision wird die Serosa auf der höchsten Wölbung der Blase gespalten parallel dem Leberrande und zwischen diesem und der Blase subserös stumpf eingegangen, um letztere von der Leber zu lösen bis zum Ductus cysticus. Grössere Gefässe werden bei dieser Ablösung unterbunden, hauptsächlich muss die Arteria vesicae felleae bei Isolirung des Ductus an dessen Oberfläche isolirt unterbunden werden. Dann legt man um den Ductus eine doppelte Ligatur, falls seine Wand resistenter ist, nach vorheriger Anlegung einer Presszange, schneidet durch und betupft den Stumpf mit dem Thermocauter, falls eine infectiöse Entzündung vorlag. Die nach Lösung der Blase von der Leberunterfläche kommende Blutung ist meistens durch Tamponade leicht zu stillen. Der seröse Sack, der nach Auslösung der Blase übrig bleibt, wird durch eine fortlaufende Naht zusammengefaltet und geschlossen.

Der Wegfall der Gallenblase hat in den von mir operirten Fällen nie den geringsten Nachtheil gezeigt. Die Patienten blieben von ihren Beschwerden befreit. Dagegen hat der Wegfall der Gallenblase den Nachtheil, dass für den seltenen Fall, dass sich doch noch Gallensteine bilden, welche den Choledochus verlegen oder wenn letzterer durch Entzündung sich verengert, die Ableitung der Galle durch eine weitere Operation sehr erschwert ist.

139) Cholecystostomie.

Lässt sich im Gegensatz zu obiger Annahme der Ductus nicht sicher fühlen oder erscheint derselbe ebenfalls dilatirt, verdickt und erheblich verändert, so wird die Ligatur desselben unsicher, weil sie durchschneiden kann unmittelbar oder zu früh nach der Operation und weil man sie nicht so tief anlegen kann, dass man nicht doch eine Höhle zurückzulassen riskirt, in welcher sich wieder Steine bilden können. Für diesen Fall ist die Cholecystostomie das richtige Verfahren. Dieselbe ist ferner indicirt, wenn man des freien Abflusses der Galle in den Darm nicht sicher ist; ebenso wenn ein infectiöser

Inhalt nicht bloss aus Gallenblase, sondern auch aus den Gallenwegen zu entleeren ist. Viele Chirurgen machen den ausgedehntesten Gebrauch von dieser Operation, weil sie der Drainage der Gallenwege eine grosse Bedeutung beilegen.

Die Blase wird in die Wunde eingenäht mit 4 bis 6 Nähten, welche die Fascie mit Parietalperitoneum einerseits und die Serosa mit Muscularis der Blase andererseits fassen; die übrige Wunde wird zugenäht in der Tiefe durch eine Fascien-Peritonealnaht, im übrigen ganz oder im Umkreis der eingenähten Blase offen gelassen; in die letztere wird ein Glasdrain eingeführt und mit einer Jodoformgaze umgeben. Die Vorschrift, die Wundränder der Gallenblase nicht an die Haut, sondern bloss an die Fascie zu nähen, ist besonders zu betonen, weil damit die Fistelbildung leichter vermieden wird. BLOCH operirt zweizeitig, was bloss ausnahmsweise nöthig ist.

Die Cholecystostomie ist die sicherste und einfachste aller Operationen zur Beseitigung der Gallensteine. Sie bedingt aber eine erheblich verlängerte Wundheilung (6 Wochen gegen 8 Tage der früher geschilderten Cholecysto- und Cholecystektomie), bedingt wegen der Zerrung der Leber erheblich grössere Beschwerden nach der Operation und führt doch gewöhnlich zur Obliteration der Gallenblase, wenn dieselbe entzündet war. Keineswegs selten bleiben Fisteln dauernd zurück (MAYO ROBSON constatirte dies in 189 seiner Fälle 14 Mal).

140) Choledocholithothripsie.

Neue Indicationen erwachsen dem Chirurgen, sobald Gallensteine sich im Choledochus eingekeilt haben. Hier ist die Prognose der Operation ungünstiger dadurch, dass man es mit icterischen Patienten zu thun hat und lange bestehender Icterus eine höchst bedenkliche hämorrhagische Diathese herbeiführt. Es muss bei allen Fällen von länger dauerndem Icterus ganz besonders betont werden, bei der Incision der Bauchwand die sorgfältigste Blutstillung zu machen, da tödtliche Nachblutung selbst aus kleineren Gefässen erfolgen kann. MAYO ROBSON empfiehlt zu deren Verhütung nach WRIGHT, während einiger Tage vor der Operation den Gebrauch von Chlorcalcium zu 2,0 alle 4 Stunden. Sehr verschiedenwerthige Methoden der chirurgischen Behandlung stehen uns in derartigen Fällen zu Gebote. Das nächstliegende Verfahren ist die Entfernung der Steine durch Schnitt oder durch Zertrümmerung ohne Eröffnung. Die Choledocholithothripsie mit den Fingern oder mit einer Zange oder Lithothriptor ist ein vorzügliches Verfahren, das wir mit als einer der ersten benutzt haben mit völligem Erfolg, allein es lässt sich bloss in sicherer Weise durchführen, wenn der Stein besonders weich und gut zu fassen ist.

141) Choledocholithotomie.

Die Choledochotomie, 1884 von LANGENBUCH empfohlen, von KÜMMEL zuerst ausgeführt, besteht in Spaltung des Ganges mit dem Messer und Anlegung einer Naht. Dieses Verfahren soll bloss in denjenigen Fällen Anwendung finden, wo man der Anlage einer exacten Naht völlig sicher ist, d. h. wo der Choledochus sich gut zugänglich machen lässt, so dass man ihn ober- und unterhalb comprimiren kann und eine fortlaufende feine Seidennaht so anlegen kann, dass man des völligen Verschlusses ganz sicher ist. ELLIOT legt die Naht vor Entfernung des Steins an. Im Zweifelfalle ist es gerathen, sich nicht zu sehr auf die Naht zu verlassen, sondern einen Xeroformtampon bis zur Nahtstelle und daneben einen Drain einzuführen (MAYO ROBSON führt denselben durch eine eigene Oeffnung in der Lendengegend) und die Bauchnaht nicht völlig zu schliessen.

Der Weg zum Choledochus wird nach MAYO ROBSON's Rath dadurch wesentlich erleichtert, dass man die obere Lendengegend durch ein Kissen hochhebt und so eine Lordose der Wirbelsäule bewirkt. LANGENBUCH will entweder entlang der Gallenblase den Finger ins Foramen WINSLOWII einführen, das Lig. hepaticoduodenale emporheben und das Peritoneum gehörig spalten. Lieber benutzt er einen Zug am Pylorus, um die Pars horizontalis duodeni freizumachen und mit dem untergeschobenen Finger die Pars descendens duodeni sammt Pankreas emporzuheben bis vor den Bauchschnitt. So könne man bis zu dem in der Hinterwand des Duodenum gelegenen Choledochusabschnitt die Steine excidiren.

MAYO ROBSON anerkennt für diese Operation die Vorzüge des von mir geübten Schrägschnittes, welchen man recht lang machen muss, d. h. bis zur Mittellinie unter Spaltung des Rectus in ganzer Breite.

142) Cholecystenterostomie.

In den zahlreichen Fällen, wo die Steine so liegen, dass man sie bloss mit Mühe fühlen kann, wo der Choledochus nicht so stark erweitert ist, dass eine gute Naht an demselben nach Eröffnung sich anbringen liesse, steht man besser von der Choledochotomie ab und leitet die Galle auf Umwegen ab. Dies ist freilich nur in den Fällen leicht möglich, wo die Gallenblase noch vorhanden ist und nicht bei zu langer Dauer des Verschlusses (COURVOISIER) geschrumpft und obliterirt ist, und wo auch der Ductus cysticus durchgängig ist. Nun ist gerade bei Steinen im Choledochus die Gallenblase geschrumpft, so das MAYO ROBSON mit COURVOISIER Gelbsucht mit Ausdehnung der Gallenblase als ein Zeichen von Choledochusverschluss durch malignen Tumor betrachtet.

Die Galle aus dem Ductus hepaticus durch den cysticus und die Gallenblase wird so abgeleitet, dass man die Cholecystostomie macht in der oben geschilderten Weise und eine äussere Gallenfistel anlegt, bis der Stein aus dem Choledochus in den Darm abgegangen ist, oder dass man eine innere Gallenfistel anlegt durch die Cholecystenterostomie, die von WINIWARTER erfunden und von ihm und KAPPELER mit Erfolg ausgeführt worden ist. Sie wird am besten in der Form der Cholecystoduodenostomie, sonst der Cholecystojejunostomie gemacht, im Nothfalle der Cholecystocolostomie. Das beste Verfahren zu ihrer Ausführung ist die Benutzung des MURPHY-Knopfes kleinen Calibers. Derselbe hat sich hier wegen der relativen Raschheit und Leichtigkeit der Ausführung am meisten bewährt und giebt alle gewünschte Sicherheit rascher Heilung. Die Wand der Gallenblase ist relativ dünn und lässt sich durch den Knopf leicht verlässlich anpressen.

Die Cholecystenterostomie ist ein ungleich besseres Verfahren als die Cholecystostomie, weil sie einen sofortigen Schluss der äusseren Wunde zulässt und den Patienten von den erheblichen Unannehmlichkeiten einer äusseren Gallenfistel entbindet und ganz besonders den hochgradigen Gallenverlust der letzteren verhütet. Sie ist daher durchaus vorzuziehen, wo deren Ausführung möglich erscheint. Die Verbindung mit dem Jejunum ist leichter herzustellen als die rationellere Verbindung mit den Duodenum. Selten kommt man in die Lage, eine Choledochenterostomie zu machen.

Duodenocholedochotomie.

PANTALONI verdanken wir eine vortreffliche Zusammenstellung der verschiedenen Operationen, mittelst welcher man unter Eröffnung des Duodenum sich den Ductus choledochus zugänglich gemach that. PANTALONI unterscheidet eine Lithectomie choledochienne per voie duodénale und eine Choledochotomie transduodénale.

143) Lithotomia transduodenalis.

Die erstere Operation ist 1891 von MC BURNEY zuerst ausgeführt, dann von CZERNY, MAYO ROBSON und ist bis Ende 1899 schon 20mal mit 2 Todesfällen gemacht worden. Es ist jedenfalls wünschenswerth, hier sehr guten Zugang zu schaffen und die von mir gewählte Form eines nach links und unten convexen Schnittes mit medianem senkrechtem Schenkel und unten transversalem Schenkel durch den rechten Rectus abdominis, wie sie auch POZZI ähnlich benutzte, dürfte empfehlenswerth sein.

Das Duodenum wird mit dem untergeschobenen Zeigefinger emporgehoben und wo möglich mit ihm das unterste Ende des Choledochus mit dem Stein, während Zeigefinger und Daumen oben

und unten den Darm verschliessen und festhalten. Wir eröffnen dasselbe mit Querschnitt, weil wir einen den Darmgefässen parallelen Schnitt für rationeller halten [1]). Jetzt ist zu entscheiden, ob man von der Oeffnung des Choledochus den Stein extrahiren kann mit oder ohne Incision der VATER'schen Ampulle.

Nach COLINS, welcher im Gegensatz zu Mc BURNEY die Papille nicht aufschlitzt, sondern bloss erweitert, sitzt dieselbe an der Grenze von hinterer und medialer Wand, 3 cm unter einem Schleimhautwulst 3 cm unter dem Winkel zwischen Pars horiz. sup. und descendens duodeni. Er führt eine Sonde und danach eine gezähnte Zange (am besten wohl eine unserer Arterienklemmen) ein und extrahirt den Stein. Mc BURNEY spaltet nach Einführung einer Sonde die Oeffnung 1 cm weit, drückt den Stein von hinten heraus und sondirt den Canal, da sich recht oft multiple Steine finden, welche übrigens auch von aussen her durch Druck auf den Gang sich herabschieben lassen.

Ausfliessende Galle wird durch eingelegte Gazecompressen aufgenommen. Das Duodenum wird in üblicher Weise durch 2 fortlaufende Seidennähte verschlossen. Ist das Peritoneum nicht verunreinigt worden, so wird die Bauchwunde geschlossen; gelegentlich ist Drain und event. ein Gazestreifen (Xeroform) einzulegen.

144) Choledochotomia transduodenalis.

In Fällen, wo sehr grosse Steine im unteren Theile des Choledochus eingekeilt sind; ferner wo sie nicht ganz unten sitzen, aber ein Zugang von aussen wegen Verwachsung zu schwierig ist; ferner wo der Stein an einer solchen Stelle fixirt erscheint; endlich wo die Sondirung der Papille nicht gelingt oder diese nicht zu finden ist ohne grossen Aufenthalt in der Operation ist die von mir zuerst 1894 ausgeführte Operation am Platze, welche von KEHR und MAYO ROBSON mit ebenso glücklichem Resultate wiederholt worden ist. Ich hatte zur Zeit meiner Operation noch keine Kenntniss von dem Mc BURNEY'schen Vorgehen.

Sie besteht darin, dass man sich den hinter den Duodenum sitzenden Stein gehörig fixirt mit den Fingern und nach Eröffnung des Duodenum gegenüber demselben in oben geschilderter Weise direct auf den Stein einschneidet. Ob man den Schnitt transversal oder longitudinal macht, wird abhängen von der Lage und Form des Steines. Man wird in dessen längerer Axe sicherer sein, in ganzer Länge des nöthigen Schnittes den erweiterten Choledochus der Wand des Duodenum anliegend zu haben.

Wir rathen auch hier, wie ELLIOT für die Choledochotomie überhaupt, nach dem Schnitt durch die Wand des Duodenum und

1) Doch ist natürlich auch ein Längsschnitt zulässig.

des Choledochus bis auf den Stein die Wand dieser beiden Canäle mit Arterienklemmen, event. auch mit Anlage einer Naht wenigstens in der Mitte zu fassen, um den Parallelismus festzuhalten event. eine Choledochoduodenostomia interna zu machen, wie ich die Operation getauft hatte. Nach Extraction des Steines ist der Canal, event. mit dem Finger zu sondiren, um weitere Steine nicht zu übersehen.

Ob man nun die ideale Methode macht mit Verschluss der Oeffnung, wozu eine durch die Dicke des ganzen Wundrandes gehende Naht zu verwenden ist mit event. nachträglicher Schleimhautnaht, muss davon abhängen, ob man sicher ist, dass die Oeffnung der Papille nicht verengt ist. Im Allgemeinen wird man Vortheile davon sehen, bei Gefahr neuer Steinbildung eine gehörige Oeffnung zu sichern. Wird dieselbe nicht benutzt, so wird sie sich von selbst wieder verengern. Man wird also eine circuläre Umsäumungsnaht anlegen durch die ganze Dicke beider Canäle. In KOCHER's und KEHR's Fall, wo so verfahren wurde, hat sich kein Nachtheil von allfälligem Rückflusse von Darminhalt gezeigt.

Nach MAYO ROBSON gar keine Naht anzulegen, ist bloss zulässig, wenn der Stein im intraparietalen Theil des Duodenum steckt und nicht weiter oben, d. h. wenn man sicher ist, dass nicht etwa infectiöse Galle und Darminhalt sich zwischen Duodenum und Choledochus infiltrirt. Je höher der Stein, desto weniger wird dies also zulässig sein, obschon es das Einfachste ist.

Ist die hintere und vordere Naht exact angelegt, so bedarf es keiner Drainage, sonst wohl, und zwar in oben angegebener Weise.

145) Hepatotomie und Resectio hepatis.

Incision des Lebergewebes wird am häufigsten gemacht bei Leberabscessen. Wie dies ausgeführt wird, wenn in der Leberconvexität Abscesse sitzen, ist bei Besprechung der transpleuralen Incision geschildert und illustrirt worden. Bei Abscessen im unteren Theil der Leber oder im linken Leberlappen ist am Rippenrand vorne oder hinten zu incidiren, wo auch die parahepatischen und subphrenischen Abscesse eröffnet werden.

Bei Abscessen im linken Leberlappen kann ein Medianschnitt am Platze sein. Wir haben einen Fall von Verstopfung der Gallenwege beschrieben, wo sich im linken Leberlappen ein gewaltiger „Gallenabscess“ entwickelte, welcher reine Galle enthielt. Nach seiner Entleerung bildete sich eine Gallenfistel, welche höchst wahrscheinlich nach Abgang eines Steines nach einer Carlsbadercur spontan heilte.

Was über Behandlung von Echinococcus der Leber zu sagen ist, ist in Handbüchern der speciellen Chirurgie nachzulesen, da es hier zu weit führen würde. Man hat bei derselben die Methoden der Marsupialisation und auch der Excision mit Leberresection angewandt.

KEEN, welcher schon dreimal mit glücklichem Resultat Lebertumoren zu excidiren in die Lage gekommen und sehr zuversichtlich über die Aussichten dieser Operation geworden ist, liefert eine von CUSHING und DOWN verfasste Zusammenstellung von 76 Fällen mit 14 Proc. Mortalität, ein sehr günstiges Resultat. Dieselbe umfasst 20 Hydatidencysten, 17 Carcinome, 12 Syphilome. KEEN hat im letzten Fall den grösseren Theil des linken Leberlappens entfernt. Meistens kam die Operation in Frage, wenn sich ausschälbare Tumoren oder diffuse Tumoren im Bereich eines Schnürlappens oder gegen den Rand eines normalen Lappens zu entwickelt hatten, wie bei Carcinomen der Gallenblase mit Uebergreifen auf das Lebergewebe.

Die Todesfälle, welche bei Leberresection vorgekommen sind, beziehen sich fast alle auf Blutung und Shok. Embolie und Sepsis ist bei KEEN bloss dreimal verzeichnet. Einer meiner Fälle starb in Folge von secundärem Darmprolaps.

Die Blutstillung ist demnach die Kernfrage bei der Operation. Zu derselben besitzen wir eine Anzahl von experimentellen Studien, von KUSNETZOW und PENSKY, AUVRAY und Vorschläge von CECHERELLI, BIANCHI, SEGALE u. A. Es ist nicht möglich, allgemeine Regeln aufzustellen, da die Fälle zu verschiedenartig sind. Als gesichert ist zu betrachten das Resultat der eingehenden Versuche von KUSNETZOW und PENSKY, dass man die grossen Venen des Lebergewebes sehr wohl mittelst Umstechung isolirt ligiren kann. KEEN hat bei Abtragung des linken Leberlappens mittelst 5 Ligaturen die Blutung aus diesen grösseren Gefässen verlässlich gestillt, indem er bei Trennung und Eintritt starker Blutung den Finger auf das Lumen legte, mit Nadel und Catgut die Stelle umstach und durch einen Assistenten die Ligatur langsam zuschnüren liess.

Sicher ist auch, dass eine parenchymatöse Blutung aus den kleinen Gefässen sich durch Tamponade in der Regel dauernd stillen lässt. Allein damit ist noch nicht ausgeschlossen, dass man nicht, bevor die Tamponade verlässlich angebracht werden kann, einen zu starken Blutverlust während der Trennung des Lebergewebes in Kauf nehmen muss.

Die Mittel, um die Trennung so zu gestalten, dass nicht die Operation vor ihrer Vollendung schon zu erschöpfendem Bluterguss führt, sind der Thermocauter mit der ausdrücklichen Mahnung, denselben sehr langsam wirken zu lassen bei blosser Rothglühhitze. KEEN welcher sehr glücklich gewesen ist mit seinen Fällen, hat sich des Thermocauters bedient, wo er nicht einfach enculeiren konnte.

Ein für einzelne Fälle völlig sicheres Blutstillungsmittel, welches wir benutzt haben, ist die Anlegung von Presszangen. Wir haben uns der grossen und kräftigen Presszange bedient, welche wir für Magenresection benutzen. In einem Fall von Carcinom des

rechten Leberlappens mit Carcinom der Gallenblase war der Zustand der Theile durch eine genauere Untersuchung völlig zutreffend vor der Operation festgestellt worden. Es fand sich die Gallenblase gefüllt, der Cysticus konnte freigelegt, ligirt und durchschnitten werden. An der Leber traten sofort die typischen Krebsknoten mit tiefen Dellen zu Tage. Starke Verwachsungen an der Unterfläche führten zur Verletzung der Serosa, welche eine erhebliche venöse Blutung zur Folge hatte, die aber durch Tamponade gestillt werden konnte. Hinter den Knoten in der Leber wurde nun trotz der erheblichen Dicke des r. Leberlappens, der keineswegs von der übrigen Leber getrennt, aber doch stark verlängert war, die grosse und fest zu schliessende Zange angelegt und die Leber damit kräftig zusammen gequetscht. Die Zange sass vollständig gut und bewährte sich ausgezeichnet. Die Leber wurde dicht über der Zange sammt Gallenblase einfach mit dem Messer abgeschnitten.

Die Zange blieb 2mal 24 Stunden liegen und konnte dann ohne weitere Blutung entfernt werden. Wir können demgemäss die Anwendung derartiger Zangen empfehlen und rathen, dieselben mit aller Kraft zu schliessen, da zwar das Lebergewebe mürbe, aber die Serosa sehr resistent ist.

Die Zange thut also vorzügliche Dienste. Sie hat aber den grossen Nachtheil, wenn man sie liegen lässt, dass es schwierig ist, die Wunde verlässlich zu schliessen, so dass bei Erbrechen Prolaps der Därme eintritt. Dies geschah in 2 unserer Fälle, einmal ohne Schaden, einmal mit unglücklichem Ausgang. Man muss also trotz Zange Peritoneum und Fascie darüber schliessen und die Zange durch eine kleine Oeffnung zu entfernen suchen. Oder man muss die Zange ersetzen, genau wie wir dies für den Magen thun, durch eine Matratzennaht hinter der Zange (vergl. Fig. 98) mit eventuellem Uebernähen mittelst fortlaufender Naht. Auch bei Anwendung des Thermocauter kann man einige Serosanähte bei Sorge für keilfömige Anlage der Schnitte anbringen. Zur Nachbehandlung muss mit Xeroformgaze tamponirt werden, ausnahmslos wenn eine nicht vereinigte Wundfläche übrig bleibt für 2 mal 24 Stunden und drainirt wegen Nachsickerung von Blut und wegen Gallenausfluss, aber darüber Peritoneum und Fascie genau vereinigt.

Mesogastrium.

Vom Schwertfortsatz bis zur Symphyse benutzt man zur Eröffnung des Abdomen, wenn keine besondere Indication gegeben ist, die Medianlinie, weil hier unter der Haut und Unterhaut die sämmtlichen Fascien, mit Ausnahme der Fascia transversa, in eine einzige Lage, die Linea alba verfilzt sind, deren gute Vereinigung

durch eine besondere Naht völligen Schutz gegen Hernien gewährt. Wenn man aber im Bereich des Mesogastrium die Gegend des Nabels ausser Bereich der Schnittlinie lassen kann, ist dies empfehlenswerth. Allerdings hilft man sich jetzt öfter zur Beseitigung der Furchen und Gruben am Nabel mit der Omphalektomie, aber dieselbe ist unnöthig, wenn man sich auf Reinigung versteht, und man geht deshalb lieber am Nabel vorbei (links) mit Längsschnitt oder indem man z. B. bei Nabelhernien oberhalb oder unterhalb des Nabels einen Querschnitt über die Geschwulst macht.

146) Die Radicaloperation der Nabelhernie.

Die Radicaloperation kleiner Hernien bei jüngeren Individuen ist eine sehr einfache Operation. Bei älteren Individuen dagegen, wo grosse Nabelhernien — zumal bei Frauen — durch Verwachsung und Verdickung des Netzes irreponibel geworden sind und Beschwerden machen oder gar bei Einklemmung grosser Nabelbrüche, muss man sich auf Schwierigkeiten gefasst machen und dieselben durch schonendes Vorgehen, aber völlige Klarlegung der Verhältnisse zu überwinden suchen.

Die Operation und demgemäss mutatis mutandis auch die Operation bei Einklemmung wird je nach Entwickelung der Hauptschwellung ober- oder unterhalb des Nabels mit einem Querschnitt über letzterem durch Haut und Unterhaut ausgeführt, um die Hautincision möglichst nahe der Bruchpforte anzulegen. Der Schnitt durch die Haut ist vorsichtig zu führen, da dieselbe dünn ist und der Bruchsack sehr leicht zu früh ausgeschnitten werden kann, weil er unmittelbar anliegt. Der Bruch ist oft auf der Höhe mit der Haut innig verwachsen (speciell im Bereich der Hautnabelnarbe); in diesem Falle muss die verwachsene Haut umschnitten und mitentfent werden.

Wo keine Verwachsung mit der Haut besteht, kann der Bruchsack stumpf ohne Schwierigkeit, durch Zurückstreifen der bedeckenden Weichtheile bis zur Bruchpforte freigemacht werden, und erst wenn man ihn auf diese Weisc gestielt hat und die Bruchpforte allseitig zugänglich hat, wird der Bruchsack sorgfältig eröffnet; denn zumal bei älteren Individuen liegen sehr oft grosse Netzklumpen im Bruch und sind breite Verwachsungen mit dem Körper sowohl als namentlich Hals des Bruchsackes eingegangen.

Die Loslösung des Netzes ist complicirt, wenn dasselbe aufgerollt und geschrumpft ist; trägt man es nicht ganz peripher ab, so kommt man sehr nahe an das Colon transversum, wo grosse Gefässe zu unterbinden sind. Die Massenligatur dieser kann zu Thrombosen und im Bereich des Stumpfes zu Nekrosen führen, welche bei der Neigung alter Leute zur Pneumonie nicht unbedenklich sind. Es ist daher

gerathen, das durch Fetteinlagerung zerreissliche Netz sorgfältig in kleine Portionen zu isoliren und möglichst peripher zu unterbinden und eventuell lieber ein Stück Bruchsack zu umschneiden und mit dem Netz zu reponiren.

Wenn die Hernie gross ist, reichlich Darm (es ist öfter das Colon transversum bei älteren Leuten) vorliegt und fettreiche Netzklumpen, so kann es nöthig sein, die Bruchpforte in der Medianlinie nach oben zu erweitern, um bei der Reposition nicht zu stark zu zerren und zu quetschen, da nach von EISELSBERG's Erfahrungen leicht Darmblutungen auftreten und nach unseren eigenen Erfahrungen Nekrose der Darmschleimhaut in Kürze zu Stande kommen kann.

Ist die Reposition gelungen, so ist bei Netzbrüchen längeren Bestandes am gerathensten, keine Ligatur um den Bruchsackhals anzulegen, wie man dies bei Leisten- und Schenkelbrüchen zu thun pflegt, sondern den Bruchsack bis nahe an den wenig geschmeidigen, öfter verdickten Bruchsackhals abzutragen und eine durch Fascia (Linea alba) und Peritoneum zugleich tief durchgehende Naht anzulegen. Am besten werden hierzu einige Knopfnähte in Entfernung von höchstens 1 cm in der Weise angelegt, dass der ohnehin in querer Richtung gedehnte Nabelring in einer Querlinie solide verschlossen wird. Damit das Peritoneum, wenn es gespannt ist, sich nicht zurückziehe, trägt man dasselbe 1—2 cm entfernt ausserhalb der Bruchpforte ab und fasst den dadurch vorragend gemachten Saum mit Klemmpincetten, um eine breite Fläche in die Naht zu bekommen. Die Ränder des Nabelrings müssen gehörig mitgefasst werden, weil sie allein zuverlässig resistent sind.

Hypogastrium.

147) Punction des Abdomen.

Bei Flüssigkeitsansammlungen in der freien Bauchhöhle, wo die Entleerung angezeigt ist, macht man die Punction im unteren Theil des Abdomen und zwar in der Mitte zwischen Nabel und Mitte des POUPART'schen Bandes. Diese Stelle hat, wie dies bei der etwas weiter abwärts liegenden Incision für Freilegung des Processus vermiformis auseinandergesetzt ist, den grossen Vortheil, dass man einerseits lateralwärts vom Rectusrand bleibt, welchem entlang die Arteria epigastrica inferior verläuft, andererseits die Musculatur der breiten Bauchmuskeln vermeidet, indem diese hier mit ihren Fascien gegen die Rectusscheide zusammenlaufen. Es ist zweckmässig, bei Benutzung grosser Trocar zuerst eine kleine Hautincision zu machen und Trocar zu benutzen, welche wie für Ovariotomie eine innere Canüle mit stumpfem Rand zum Vorschieben haben.

148) Incisionen im Bereich des Hypogastrium.

Wir wollen nicht wiederholen, was wir bei den Bemerkungen zur Laparotomie über die Schnittführung im Allgemeinen gesagt haben. Für die zahllosen gynäkologischen Operationen, welche im Bereich des Hypogastrium gemacht werden, wird der Medianschnitt stets der einfachste bleiben. Wie er zu modificiren ist, wurde dort hervorgehoben. Für die seitlichen Schnitte ergiebt die Betrachtung der LANGER'schen Spaltrichtungsfiguren, dass Schrägschnitte medianwärts absteigend denselben conform sind und zwar in der Weise, dass je mehr man sich mit den Schnitten der Medianlinie nähert, um so mehr sich dieselben der senkrechten Richtung nähern müssen, Beispielsweise wenn man die Appendicitis-Radicaloperation macht am Rectusrand unter Trennung bloss der Fascien muss man einen viel steileren Schnitt machen, als wenn man weiter lateral permusculär eingeht; im letzten Fall nähert sich der Schnitt mehr der queren Richtung, welche je höher gegen den Rippenrand zu um so mehr in die Spaltrichtung fällt.

Es ist ersichtlich, dass die Schnitte, welche der Spaltrichtung entsprechen, wie von BRUNN betont, auch mit dem Verlauf der oberflächlichsten Muskeln und der Nerven und Gefässe übereinstimmen, was wir oben als einen Hauptvortheil unserer Normalschnitte hervorgehoben haben. Ein zweiter Punkt, welcher für die Schnittwahl von Bedeutung ist, ist die Frage, ob man per- oder subperitoneal vorgehen will. Die Differenz des Vorgehens geht aus dem Vergleich der Schnitte hervor, wie sie für die später zu beschreibende Unterbindung der A. iliaca communis und A. iliaca externa empfohlen werden. Bei ersterer geht man auf das Peritoneum ein, indem man 2 Querfinger breit über dem POUPART'schen Bande die Bauchwand bis und mit der Fascia transversa durchtrennt. Bei letzterer vermeidet man das Peritoneum, indem man sich dicht an das Lig. Pouparti hält und nur die Fascia transversa spaltet, welche sich an dasselbe ansetzt, während das Peritoneum etwa $^1/_2$ cm oberhalb auf die Fascia iliaca interna sich herumschlägt (vergleiche über diese beiden Unterbindungen später).

In analoger Weise kann man Abscesse der Fossa iliaca interna extraperitoneal durch Eingehen auf oder unter die Fascia iliaca interna eröffnen, oder unter Spaltung des Peritoneum vorgehen, wenn man perityphlitische Abscesse eröffnen oder Tumoren des Coecum entfernen, oder links das S romanum behufs Anlegung eines künstlichen Afters vorziehen oder wegen Neubildung entfernen will. Ein querer Schnitt von einer Seite zur anderen herüber, vom rechten vorderen Leistenring bis zum linksseitigen kann angezeigt sein, wenn die Blase eröffnet werden soll, wenn Geschwülste der weiblichen Genitalien entfernt werden sollen, oder wenn Tumoren

am obersten Theil des Rectum oder untersten des S romanum zu exstirpiren sind.

Ein dritter Punkt, auf welchen wir speciell aufmerksam machen möchten, ist die Benutzung hypogastrischer Schnitte entlang und über dem POUPART'schen Bande zur Operation von Erkrankungen innerhalb des Scrotum. Wir glauben durch Einführung dieses Inguinalschnittes für die Mehrzahl der intrascrotalen Erkrankungen an Stelle der früheren Incisionen durch das Scrotum einen wesentlichen Fortschritt angebahnt zu haben, da der Inguinalschnitt viel weniger blutig ist, sich viel leichter durch Naht genau vereinigen lässt, als ein Schnitt durch die runzelige Scrotalhaut und viel leichter aseptisch zu halten ist. Wir benutzen denselben ausschliesslich seit langen Jahren für Hydro-, Varico-, Spermatocelen, für alle Hodentumoren, Hodenentzündungen, Tuberculose u. s. w. Eine Grenze ist demselben nur gesteckt in einer absolut zu grossen Ausdehnung einer nicht verkleinerbaren Geschwulst (denn die grössten Hydro- und Spermatocelen sind mittelst Inguinalschnittes zu behandeln) und in Verwachsungen mit der Scrotalhaut, wie sie oft bei Entzündungen und am öftesten bei Tuberculose vorkommen. Da muss die Scrotalhaut mitexcidirt werden.

In allen anderen Fällen macht man den Inguinalschnitt, luxirt die intrascrotalen Organe nach oben aus dem Scrotum heraus in die Wunde und reponirt sie nachher wieder, soweit sie erhalten werden. Es vereinfacht dies auch die Wundbehandlung wesentlich.

149) Ausräumung der Lymphdrüsen in der Leiste und längs der Vasa iliaca und obturatoria.

Der typische Schnitt zur Ausräumung der Leiste ist der schon von LAUENSTEIN empfohlene und von LENNANDER weiter ausgebildete Schrägschnitt entlang dem Lig. Pouparti, combinirt mit einem Längsschnitt abwärts über die grossen Gefässe. Man darf eine Ausräumung der Leiste von sämmtlichen Lymphdrüsen bloss ausführen, wenn eine lebensgefährliche Erkrankung derselben vorliegt, also in erster Linie bei malignen Neubildungen. Dagegen bei Tuberculose und Entzündungen verschiedener Art hat man sich zu beschränken auf die Entfernung als krank nachweislicher Drüsen. RIEDEL hat gezeigt, dass die Totalexcision der Leistendrüsen zu bleibender Lymphstauung und elephantiastischer Erkrankung der unteren Extremität führen kann.

Ist die Indication, wie bei Krebs und Sarkom und einzelnen tuberculösen Erkrankungen klar, dann ist es, wie LENNANDER hervorhebt, wünschenswerth, wie in der Axilla die Drüsen soweit zu verfolgen, dass man auch die central gelegenen und verdächtigen Drüsen mitexcidirt. Solche finden sich entlang den Vasa iliaca

externa, tiefer den Vasa iliaca bis zur Aorta, ebenso entlang den Vasa obturatoria bis zu den Vasa hypogastrica.

LENNANDER empfiehlt, um auch diese tiefen Drüsen zugänglich zu machen, eine sehr energische Lösung der Bauchwand vom Becken in der Form, dass er das Lig. Pouparti loslöst vom Os pubis, von der Fascia lata und die Bauchmuskeln bis zur Mitte der Crista ileï oder noch weiter zurück vom Becken trennt. So kann man bis zur Aorta und ins Becken hinein sich die Drüsen zugänglich machen.

Wir haben in solchen Fällen uns begnügt, den Schnitt oberhalb des Lig. Pouparti zu machen in folgender Weise: Dicht über diesem Ligament wird die Haut und unter Ligatur der Arteria epigastrica superficialis und einiger senkrechter Venen die Fascia superficialis gespalten, dann die Aponeurose des Obliquus externus dicht über dem Ligament, die Musc. obliquus int. und transversus aus der Rinne des Ligaments emporgehoben und die Fascia transversa gespalten.

Jetzt können die Muskeln sammt Samenstrang (Lig. rotundum) ohne Anstand nach oben gezogen werden und man gelangt subperitoneal den Gefässen entlang in die Höhe. Wo der Raum zu sehr beengt ist, kann leicht der Schnitt lateral verlängert und die Muskeln noch von der Crista ilii abgelöst werden, was freilich den Eingriff zu einem viel verletzenderen macht. Mit kräftigem Beiseiteziehen nicht durchschnittener Muskeln erhält man, sobald einmal die Fascien getrennt sind, sehr ausgiebigen Zugang in die Tiefe.

150) Freilegung des Samenstranges. Castration.

Querschnitt entlang dem Leistencanal, 1 Finger breit oberhalb des POUPART'schen Bandes, der medialen Hälfte des Ligamentes parallel median abwärts. Der Schnitt entspricht ganz exact der Spaltrichtung der Haut und verklebt daher sehr leicht. In der Unterhaut und Fascia superficialis ist aussen und innen eine starke, von oben herabziehende Vene zu unterbinden. Die Arteria epigastrica superficialis, von der A. femoralis über die Bauchwand heraufsteigend, wird mit der Vene durchschnitten, wenn man den Schnitt lateralwärts verlängert. Trennung der dünnen Fascia externa Cooperi, welche als Fortsetzung der Fascie des M. obliquus abdominis externus den Samenstrang einhüllt, Spaltung der Muskelfasern des Cremaster (vom Obliquus internus), der derben Fascia infundibuliformis (Fortsetzung der Fascia transversa). Innerhalb dieser liegt der Samenstrang, resp. das Ligamentum rotundum und eventuelle Ausstülpungen des Peritoneum in Form von Bruchsäcken. Handelt es sich um Castration, so wird der Hode nach oben luxirt, das Vas deferens durchschnitten, die Gefässe (Arteria spermatica interna und deferentalis und der Plexus venosus) einzeln gefasst und durchschnitten. Muss dies wegen Geschwulstknoten oder wegen Erkrankung des Vas deferens (Tuberculose) weiter oben

geschehen, so wird die vordere Wand des Leistencanals, die Fascia obliqua externa) gespalten; wo man noch tiefer subperitoneal heraufgehen will, wird auch der hintere Theil des Leistencanals gespalten (Lig. ing. externum, welches die mediale Falte des hinteren Leistenrings bildet, sammt Fascia transversa) und nachher sehr genau wieder vernäht.

Es ist leicht, falls der Hode nicht im Scrotum verwachsen oder zu bedeutend vergrössert ist, denselben nach oben zu stülpen und zu entfernen.

Bei Verwachsungen der Haut oder bei grösseren Tumoren des Hodens wird die Castration mittelst Querschnittes in frontaler Ebene am unteren Ende des Scrotums gemacht: Nach Spaltung der Haut und Tunica dartos zwischen den sichtbaren grösseren Scrotalgefässen wird der Hode in seinen Hüllen herausgestülpt. Wie der Schnitt parallel den Scrotalgefässen fällt (Art. scrotales externae), so läuft er auch auf der Oberfläche der Scheidenhäute parallel den nach dem unteren Pol ziehenden Aesten der Samenstranggefässe, ist daher viel zweckmässiger als der gewöhnlich geübte, über die vordere Scrotalfläche herablaufende Verticalschnitt.

Die Indication zur Castration wegen maligner Neubildungen ist unbestritten, diejenige wegen Tuberculose findet viele Gegner. Trotz dieser bedeutungsvollen Opposition bleibt die Thatsache bestehen, dass jeder Fall von klinisch zweifelloser Hoden-, resp. Nebenhodentuberculose die Gefahr bietet, durch Fortleitung auf Vas deferens, Samenblasen, Prostata schwere tuberculöse Erkrankung herbeizuführen. Die ausgezeichneten Untersuchungen von BAUMGARTEN, deren Mittheilung vom 30. Congress der deutschen Gesellschaft für Chirurgie 1901 mit so grossem Beifall aufgenommen wurde, beweisen, dass bei Thieren nur vom Hoden aufsteigende Verbreitung der Tuberculose erzielt werden kann und keine von der Prostata descendirende und damit stimmen auch alle pathologisch-anatomischen Untersuchungen BAUMGARTEN's am Menschen überein.

Da eine Heilung ohne Operation eine Seltenheit und oft genug unvollständig ist, ferner oft und unter Eintritt langer und lästiger Eiterung erfolgt und endlich doch die Zeugungsfunction des Organs als Regel vernichtet, so steht nach unseren Erfahrungen der Nutzen frühzeitiger einseitiger Hodenexcision bei Tuberculose fest, und die maassgebenden Erhebungen von BRUNS geben ihr eine feste Stütze. Man hat bei den vielen Discussionen über dieses wichtige Capitel nicht scharf genug zwischen wirklicher Castration mit Entfernung beider Hoden und einseitiger Entfernung unterschieden. Alle Nachtheile, die aufgeführt werden, gelten bloss für die doppelseitige die einseitige hat bloss Vortheile und kann nicht rasch genug ausgeführt werden.

Der Inguinalschnitt bei frühzeitiger Excision ist die ideale Methode, weil er erlaubt, das Vas deferens hoch oben frei zu legen und an gesunder Stelle zu ligiren. Der Hode kann mit Leichtigkeit durch den Inguinalschnitt aufwärts luxirt werden, bei bestehenden Scrotalfisteln eventuell nach Cauterisation dieser Fisteln, Excision der umgebenden Haut und ebenfalls Cauterisation ihrer Oberfläche mit dem Thermocauter. Die Freilegung des Vas deferens und genaue Inspection desselben ist der BÜNGENER'schen Evulsionsmethode vorzuziehen, so einfach diese ist, weil es bei Erkrankung des Vas deferens nicht bloss darauf ankommt, oberhalb der kranken Stelle die Abtragung zu machen, sondern auch ein Einfliessen von tuberculösem Material in die Umgebung zu verhüten, wenn ein krankes Stück zurückbleiben sollte. Dazu scheint Freilegung, Durchschneidung mit dem Cauterium nach Durchquetschung mit Presszange zweckmässiger als Zerreissung, die doch stets den Zufall mitspielen lässt. Sehr zweckmässig erscheint es, eventuell vorher durch einen Einstich in das centrale Ende, das nicht entfernt werden kann. eine Injection von Jodoform- oder auch Formolglycerin zu machen, da diese Injection nach BUNGENER's schönen Untersuchungen auch die Samenblase füllt. Faden anzulegen ist zu vermeiden.

Diese Vorschrift fällt dahin für diejenigen Chirurgen, welche bis zu Ende gehen (mit ROUX, KÖNIG u. A.) und gleich eine totale Excision der Samenblase mit anschliessen wollen. Leider ist, wo solche Gründlichkeit von nöthen, auch diese meistens nicht gründlich genug und müsste die Operation noch auf Prostata und Pars prostatica urethrae ausgedehnt werden.

151) Operation der Varicocele.

Inguinalschnitt parallel dem POUPART'schen Bande auf den vorderen Leistenring vordringend durch Haut und oberflächliche Fascie unter Ligatur schräg medianwärts aufsteigender Venen. Die Fortsetzung der Fascia obliqui externi, welche als Fascia Cooperi den Samenstrang einhüllt, wird gespalten. Es erscheinen die schlingenförmigen Fasern des M. cremaster; dieser und die Tunica vaginalis communis darunter wird gespalten und der Samenstrang herausgezogen, bis der Hode nachfolgt und aus der Wunde luxirt werden kann.

Jetzt wird am vorderen Leistenring die Vena spermatica interna, die bis zu Bleistiftdicke anschwellen kann, isolirt. Dies gelingt je weiter oben, je leichter. Dann wird die Isolirung abwärts fortgesetzt, wobei von Stelle zu Stelle einmündende Aeste ligirt und getrennt werden müssen. Es lassen sich leicht 10—25 cm der Vene auf diese Weise isoliren. Erst gegen den Hoden hin werden die Aeste verwickelter und zahlreicher. Dann wird oben und unten ligirt und die

langgelassenen Ligaturenden nach Resection der Vene mit einander verknüpft, um den Samenstrang zu verkürzen, resp. höher zu hängen.

Findet sich sonst noch am vorderen Leistenring eine stark dilatirte Vene, speciell in Begleitung des Vas deferens, so muss sie möglichst hoch oben unterbunden werden.

Bei besonders schlaffem Scrotum wird schliesslich ein Stück desselben behufs Verkürzung resecirt.

Wunde wird ohne Drain vereinigt.

Die Operation kann sehr wohl mit Cocaininjection ausgeführt werden. NARATH spaltet den Leistencanal, um noch höher oben zu ligiren, was wir für unnöthig halten. Es ist hauptsächlich die Uebertragung des Druckes der Blutsäule von der Cava und linken Vena renalis auf die Gefässe im Samenstrang, welche aufgehoben werden muss.

152) Operation der Hydrocele.

Die Geschwulst des Hodens wird nach Anlage des oben geschilderten Inguinalschnittes zur Castration luxirt, nach theilweiser Entleerung durch Punction, wenn sie sehr gross ist. Die Tunica vaginalis communis wird sehr sorgfältig gespalten und die gespannte und durchscheinende T. vag. propria frei gemacht bis an den Hoden heran durch Abziehen ersterer.

Nach Spaltung, Entleerung der Flüssigkeit und Orientirung über den Zustand von Hoden und Nebenhoden wird die Propria soweit abgetragen, dass man gerade noch den Rest derselben stramm über den Hoden durch fortlaufende feine Seidennaht vernähen kann. Diese Methode hat uns stets radicale Heilung gebracht.

153) Herniotomie und Radicaloperation von Leisten- und Schenkelhernien.

Der Schnitt ist ganz derselbe für die Herniotomia inguinalis, wie für die oben geschilderte Freilegung des Samenstranges, bloss etwas länger. Die Haut und Unterhaut werden fingerbreit über den inneren zwei Dritttheilen des Lig. Pouparti gespalten, in der Unterhaut die Arteria epigastrica unterbunden, ebenso weiter nach der Mittellinie zu eine constante Vene senkrechten Verlaufs (Vena pubica). Die als verdünnte Verlängerung der Fascia M. obliqui externi vom vorderen Leistenring auf den Samenstrang sich fortsetzende Fascia Cooperi wird gespalten. Nach weiterer Spaltung des Cremaster und besonders der Fascia infundibuliformis lässt sich der Bruchsackhals meistens leicht, wenigstens an seinem oberen Theil auf stumpfem Wege von den Gebilden des Samenstranges isoliren und durch Zug bis zu seinem abgerundeten unteren Ende aus dem Scrotum herausheben. Man sieht die bogenförmigen Grenzen auch eines dünnen Bruchsackes durchscheinen, wenn man die Samenstranggebilde dehnt und gegen das Licht hält.

a) Alte Methode.

Die Methode ist am Platz bei verdickten Bruchsäcken, wie sie sich bei alten Brüchen, sehr grossen Hernien und nach Entzündungen finden. Ebenso bei stärkeren Verwachsungen des Inhalts, speciell des Netzes. Danach wird behufs Radicaloperation der Bruchsack aufwärts genau isolirt und kräftig heruntergezogen, bis die im hinteren Leistenring liegende Partie gefasst, mit Seidenfaden durchstochen und nach zwei Seiten kräftig umschnürt werden kann. Kommt man nicht hoch genug hinauf, so wird nach BASSINI's Vorgang die vordere Wand des Leistencanals, d. h. die Fascia obliqui externi in ganzer Länge aufgeschlitzt. Beim Abschneiden unterhalb zieht sich die umschnürte Stelle ganz ins Abdomen zurück. Es folgt eine Reihe tiefgreifender Nähte unter Mitfassen der Fascie des M. obliquus externus und der darunter liegenden Muskelfasern zur Verstärkung und Verengerung des Leistencanals in ganzer Länge (Canalnaht).

Diese einfache Methode der Radicaloperation, welche wir Jahre lang mit sehr gutem Erfolge benutzt haben, stimmt im Wesentlichen mit dem Verfahren von LUCAS-CHAMPIONNIÈRE überein.

b) Laterale Verlagerungsmethode.

Haut und Unterhaut werden in der oben angegebenen Linie parallel dem POUPART'schen Bande bis zu dessen äusserem Drittel gespalten und die Aussenfläche der äusseren schrägen Bauchfascie mit ihrem charakteristischen Faserverlauf freigelegt (Fig. 104), der Bruchsack, wie vorhin geschildert, vollkommen isolirt. Nunmehr kommt der charakteristische und wesentliche Act unserer Methode, darin bestehend, dass man in die derbe Partie jener Fascie über dem POUPART'schen Bande lateralwärts von dessen Mitte, also auch lateralwärts von der Gegend des hinteren Leistenringes, eine kleine Oeffnung macht, eine eigens construirte, gebogene Kornzange durch die vordere Wand des Leistencanals (Fascia obl. ext. und Musc. obl. int.) durchstösst und durch den Canal zum vorderen Leistenring vor dem Samenstrang herausführt, die Spitze des freipräparirten Bruchsackes fasst (Fig. 105) und den ganzen Bruchsack durch den Leistencanal zurück durch die kleine Oeffnung lateralwärts herauszieht.

Der Bruchsack wird kräftig angezogen, so dass er jetzt vom hinteren Leistenring weg, statt median abwärts neben dem Samenstrang zu verlaufen, lateralwärts in entgegengesetzter Richtung läuft und der Peritonealtrichter des Bruchsackhalses fest in die kleine Oeffnung der Bauchwand hereingezogen wird; nun wird mittelst einer Nadel der in der Bauchwand liegende Theil des Bruchsackes umstochen und mittelst eines Seidenfadens kräftig umschnürt. Der Bruchsack wird abgeschnitten. Besser ist es noch den Bruchsack mit einer schmalen Presszange zusammenzupressen und dann erst

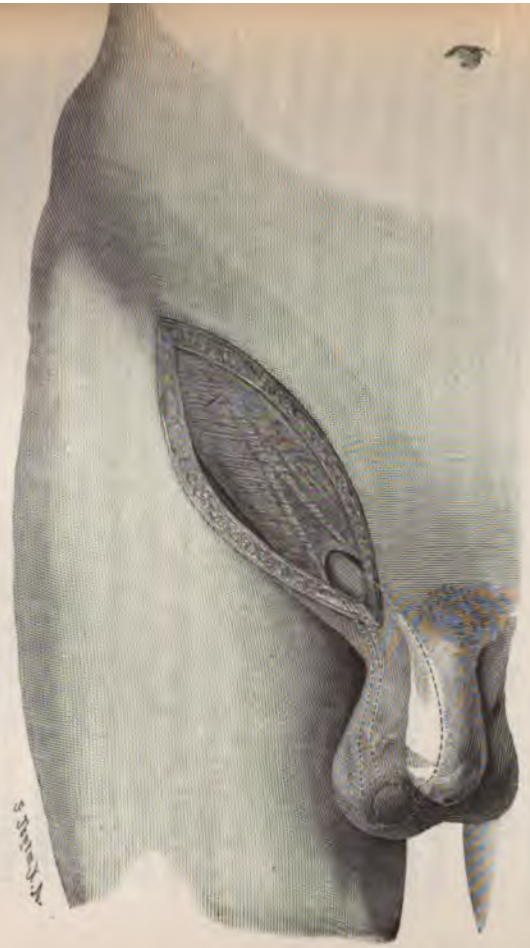


Fig. 104.

Fig. 104.
Radicaloperation der Leistenhernie mittelst der lateralen Verlagerungsmethode b.

1. Act:
Blosslegung der Fascia obliqui externi und des Bruchsackes.

Fig. 105.
2. Act:
Zurückziehen des isolirten Bruchsackes durch den Leistencanal mittelst gebogener Zange.

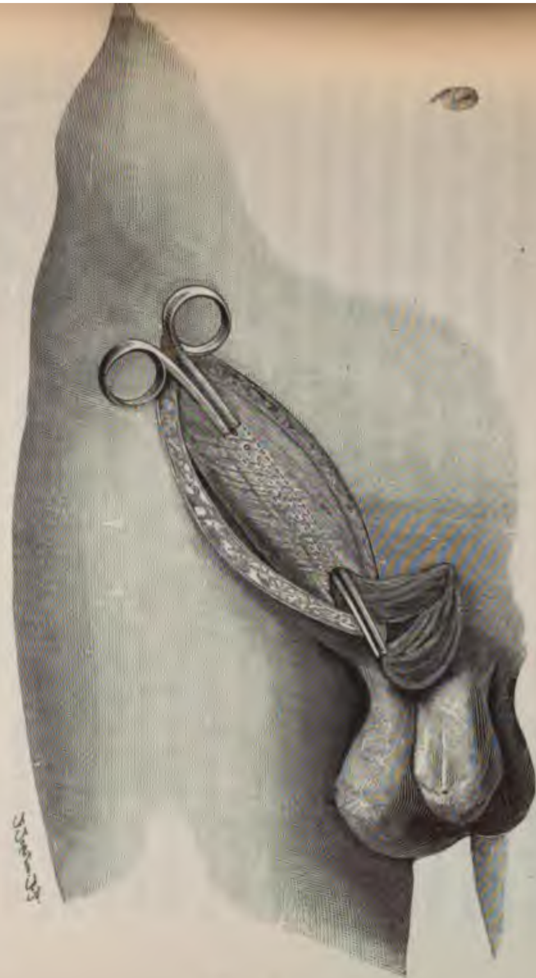


Fig. 105.

zu ligiren, weil man so einen ganz dünnen Stumpf bekommt, den man ziemlich dicht am Faden abschneiden kann. Der dünne Stumpf wird durch die Fascie zurückgeschoben und mit derselben Nadel, welche die zwei Bündel der Fascie fasst, an dieselbe angeheftet und damit auch die kleine Oeffnung ganz verschlossen. So ist das Peritoneum in der Richtung lateralwärts gespannt und der Austritt eines Bruchsackes in der Richtung des Samenstrangs unmöglich gemacht. Die oben geschilderten Canalnähte zur Verkürzung und Verstärkung der vorderen Wand des Leistencanals im Bereich des Samenstrangs schliessen die Operation.

Von der früher geübten Auflegung des Bruchsackes auf die vordere Wand des Leistencanals und vollends von einer gleichzeitigen Torsion haben wir abgesehen, weil die Vitalität des Bruchsackes dadurch zu sehr beeinträchtigt wird und leicht Nekrose desselben mit Störung des Wundverlaufes eintreten kann.

c) Invaginationsverlagerung.

Seit der 3. Auflage dieses Buches haben wir die Verlagerungsmethode noch einmal vereinfacht: Nach Spaltung der Haut und Fascia superficialis über und in Richtung des Leistencanals, nach oben und unten etwas über dessen Grenzen hinaus, nach Ligatur der Art. epigastrica inferior und Freilegung der Aponeurosis obliqui externi wird unter Spaltung der Fascia Cooperi, darunter der Cremasterfasern und der Tunica vaginalis communis, abwärts vom vorderen Leistenring der Bruchsack stumpf isolirt und so hoch hinauf wie möglich unter starkem Zug freigemacht, also ganz wie bei den erstgeschilderten Methoden.

Nun wird mit langer schlanker gebogener Zange die Spitze des uneröffneten Bruchsackes gefasst und letzterer in sich selbst eingestülpt bis in die Abdominalhöhle hinein durch den Leistencanal rückwärts (nach Fig. 106). Die Spitze der Zange wird dicht am hinteren Leistenring an einer resistenten Stelle der Bauchwand kräftig angedrängt und diese emporgehoben.

Ein Schnitt von $^1/_3$ cm trennt Fascie und Muskeln bis zum Parietalperitoneum, welches sammt dem umgestülpten Bruchsack durch die Oeffnung vorgeschoben wird (Fig. 107). Das Parietalperitoneum wird mit der Pincette gefasst, gespalten und 2—3 Arterienzangen an dessen Ränder gelegt, damit es nicht zurückschlüpft (Fig. 107a). Der umgestülpte Bruchsack wird in ganzer Länge kräftig herausgezogen (unter Zurückziehen der leeren Zange durch den Leistencanal), an der Basis mit einer Presszange gequetscht, daselbst durchstochen (Fig. 108) und nach 2 Seiten sammt Parietalperitoneum mit einem Seidenfaden umschnürt. Mit demselben Faden (Fig. 109a) wird nach Abschneiden des Bruchsackes dicht über der

Ligatur und Zurückschieben des Stumpfes unter die Fascie die Oeffnung in der Fascia obliqui externi geschlossen [1]. Zuletzt wird, wie oben angegeben, die Canalnaht zur Verstärkung des Widerstandes hinzugefügt (Fig. 109b).

Diese äusserst einfache, nicht verletzende Methode bringt die herniöse Vorstülpung besser zum völligen Verschwinden als jede andere, weil das Peritoneum auch aus dem Bereich des hinteren Leistenringes herausgezogen und kräftig in entgegengesetzter Richtung zum Verlauf des Samenstranges, d. h. nach aussen hin angespannt erhalten wird.

Wir haben bei späteren Autopsien Gelegenheit gehabt, nach kurzer und längerer Zeit das Resultat der Operation zu controliren. Man sieht von der Peritonealseite her an der Stelle, wo der Bruchsack durchgezogen wurde, eine feine circuläre Peritonealnarbe, als Wulst mit 2 seichten Recessus ober- und unterhalb. Das Parietalperitoneum bildet von der medialen Seite her leichte Falten, die sich 2—3 mm erheben. Von einer Einstülpung in den Leistencanal ist keine Rede mehr.

In Uebereinstimmung damit sind auch die Dauerresultate mit dieser Methode besser als mit jeder anderen, soweit wir aus der Literatur Vergleiche ziehen können. Wir haben genaue Nachforschungen angestellt und sind über das Resultat um so mehr erfreut gewesen, als jetzt auch die von jüngeren Assistenten operirten Fälle durchweg gute Resultate ergeben haben. HIRSCHKOPF hat 1899 (Nov.) 236 Hernienoperationen zusammengestellt aus unserer Klinik und Privatklinik nach verschiedenen Methoden operirt. Während LEBENSOHN bei 111 unserer früheren Fälle nach einfacher Verlagerung (Methode b) operirt, noch 4 Recidive zu verzeichnen hatte, fand HIRSCHKOPF unter 42 Fällen dieser Methode kein Recidiv. Bei 83 Fällen mittelst Invaginationsverlagerung (Methode c) operirt, fand sich ein Recidiv. Er vergleicht die Zahlen mit denjenigen von FRANZ und den günstigen von ROTTER, in toto 659 Fälle nach BASSINI Operirten, welche 4,4 Proc. Recidive ergaben. Unsere Patienten verlassen fast ohne Ausnahme nach 8 Tagen das Bett und tragen vom Augenblick weg kein Bruchband mehr.

Dass unsere Methode der Radicaloperation auch in den Händen anderer Chirurgen nicht bloss ebenso gute, sondern bessere Resultate ergiebt, als die meist befolgten von BASSINI und MACEWEN, entnehme ich der Mittheilung von GROSSE (D. Ztschr. f. Chir., Bd. 57) über die von Prof. LANDERER erzielten Resultate: Nicht nur trat Eiterung bei dem KOCHER'schen Verfahren viel seltener auf, sondern in 15 nach KOCHER operirten Fällen ergab die Nachforschung kein Recidiv,

1) Wir haben auch öfter den Stumpf ganz einfach versenkt und die Fascie für sich verschlossen, wie QUERVAIN es macht nach mündlicher Mittheilung.

in 3 nach MACEWEN 1 Recidiv, in 8 nach BASSINI 3 Recidive bei 6 Pfeilernähten 2 Recidive, also nach KOCHER 100 Proc. Dauerheilungen, nach MACEWEN 66 Proc., Pfeilernaht 66 Proc., BASSINI 37 Proc. und bei einem von LANDERER modificirten KOCHER 80 Proc. Heilungen. CARLE hat durch GALEAZZI über 601 Operationen nach

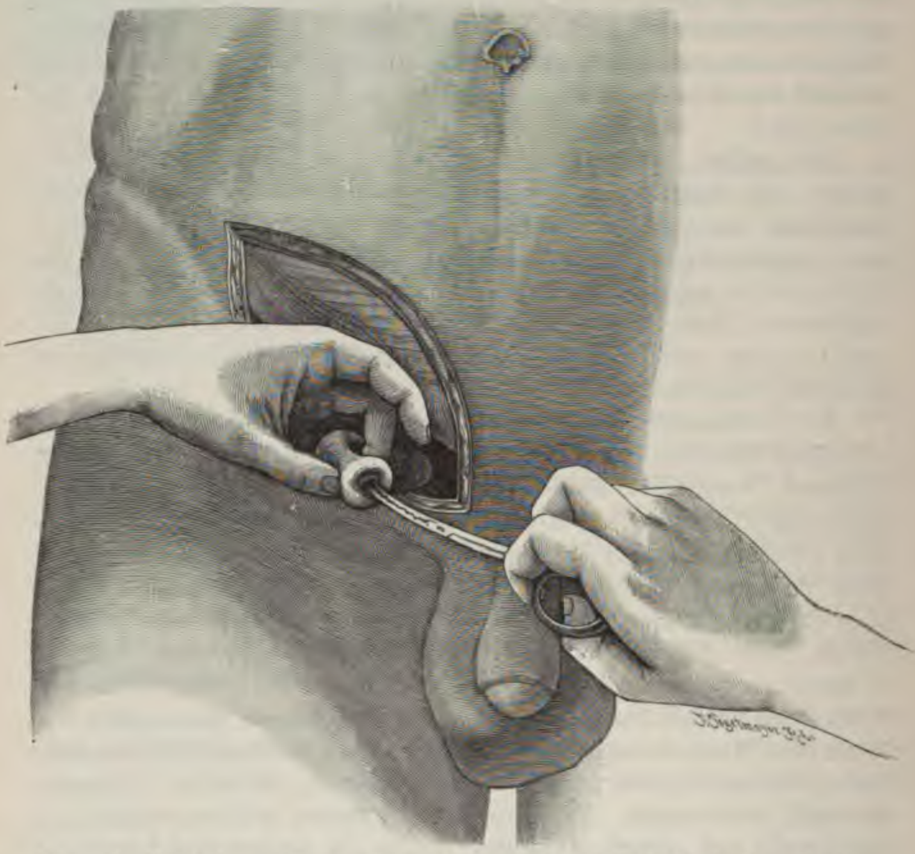


Fig. 106. Radicaloperation der äusseren Leistenhernie mittelst der Invaginationsverlagerung. Der isolirte Bruchsack ist an seiner Spitze mit einer krummen Zange gefasst und wird in sich selbst eingestülpt bis in das hintere Ende des Leistencanals.

BASSINI und 239 nach KOCHER referiren lassen: Erstere ergaben 5,99 Proc. Recidive, letztere 5,02 Proc.

Auch MADELUNG hat durch P. BERNHARDT seine Resultate mittheilen lassen. Wenn dieselben weniger gut sind bezüglich der Dauerresultate, so beruht dies darauf, dass MADELUNG nicht alle Brüche der Radicaloperation unterwirft, sondern bloss solche, welche durch Bruchbänder sich nicht behandeln lassen. Daher hat er in vielen Fällen Complicationen zu verzeichnen, namentlich sehr müh-

same Lösung des Bruchsackes, hat auch in Folge dessen in etwa einem Dritttheil der Fälle gestörten Wundverlauf und bekanntlich giebt nichts so sehr Anlass zu Recidiven, wie Eiterung der Wunde.

Fig. 107. Fig. 107a.

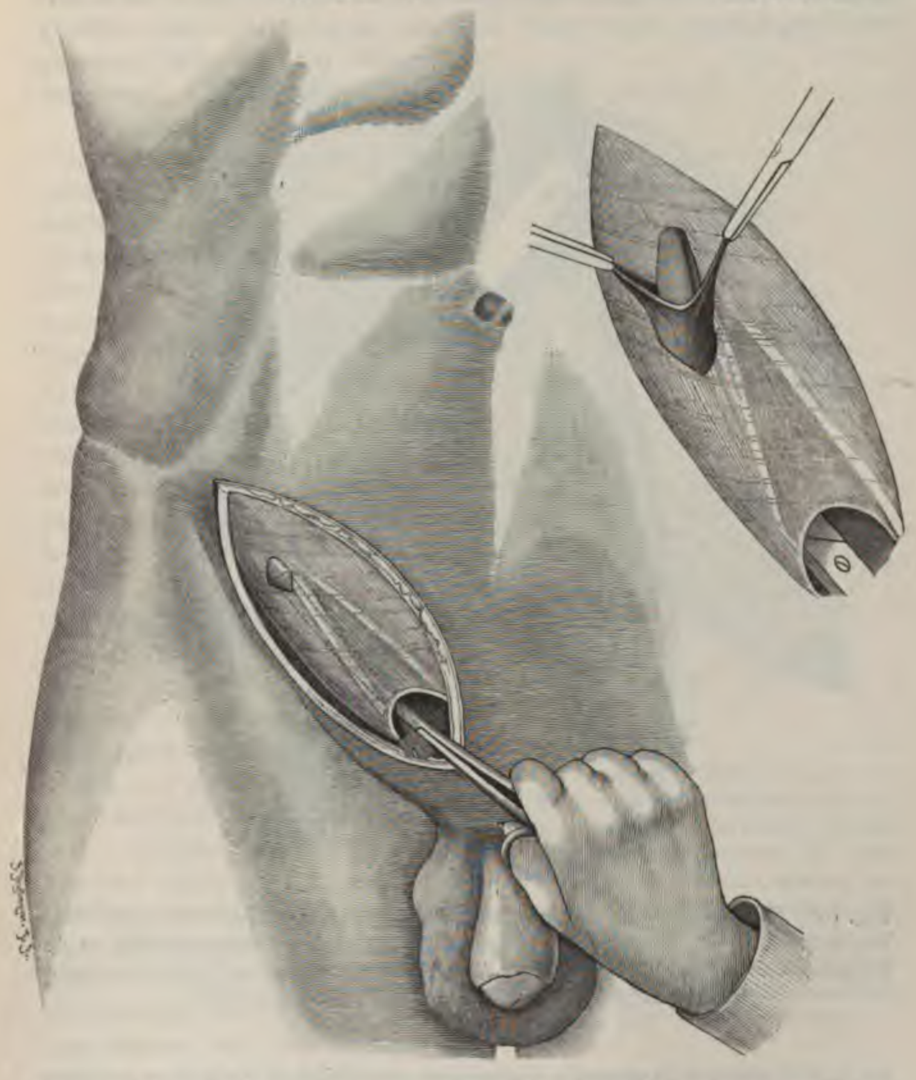


Fig. 107. Invaginationsverlagerung. Die Spitze der Zange drängt die Spitze des invaginirten Bruchsackes unmittelbar nach aussen vom hinteren Leistenring gegen die vordere Bauchwand, in welcher auf die emporgehobene Stelle ein kleiner Schnitt gemacht ist durch Fascia obliqua ext. und die tiefen Bauchmuskeln.

Fig. 107a. Das Parietalperitoneum ist gespalten gezeichnet und die Ränder gefasst, der invertirte Bruchsack vorgeschoben.

Bessere Resultate hat wieder TRZEBICKY zu verzeichnen in 53 Fällen. Trotz 10 Eiterungen traten nur ganz wenige Recidive ein.

Die Verlagerungsmethoden haben den grossen Vortheil, dass sie nicht, wie die beliebte Methode BASSINI's, den Leistencanal spalten. Wenn einmal Eiterung eintritt und die Nähte nicht halten,

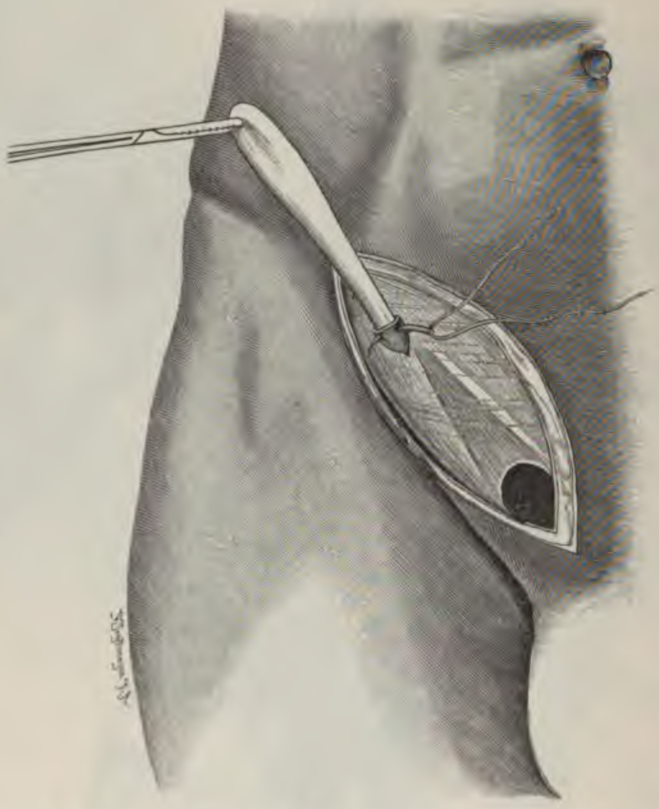


Fig. 108. Radicaloperation der äusseren Leistenhernie mittelst der Invaginationsverlagerung. Der invertirte Bruchsack (V) ist in ganzer Länge kräftig zu der kleinen Oeffnung in der Bauchwand herausgezogen und eine Nadel durch seine Basis gelegt, unter Mitfassen des Parietalperitoneum.

so hat man bei BASSINI's Vorgehen entschieden Schaden gestiftet, bei unserer Methode hat man trotzdem noch Erfolg. BASSINI's Methode ist complicirter, verletzender und dadurch mehr zu Störungen des Wundverlaufes disponirend. Unsere Methode ist — wie auch v. ANGERER in München bestätigt — ungleich einfacher und rascher auszuführen und leistet in Bezug auf exacten Schluss des hinteren Leistenrings mindestens ebensoviel wie BASSINI's Methode. Während

bei letzterer der Samenstrang verlagert wird, um die Naht exact legen zu können, verlagern wir den Bruchsackhals ausser Bereich des Samenstrangs, um eine tiefgreifende und völlig schliessende Naht anzulegen.

Den Vortheil der Verlagerung des Bruchsackes sollten wir uns nicht mehr entgehen lassen, da er in sehr einfacher Weise das Problem löst, einer Hernie auf dem Wege einer physiologisch gegebenen Oeffnung den Austritt zu versperren.

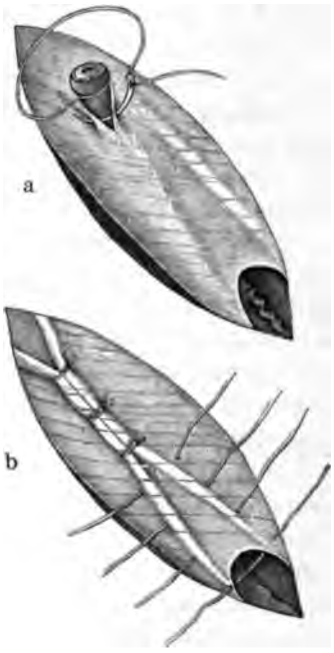


Fig. 109a, b. Oben (VI) ist der Bruchsack abgeschnitten und man sieht, wie derselbe Faden, der um den Stumpf geschnürt ist, zum Schluss der kleinen Oeffnung benutzt wird, nach Reposition des Stumpfes. — Unten (VII) ist die Verstärkungsnaht für die vordere Wand des Leistencanals angelegt und zum Theil geschlossen.

Was nun die Indicationen und Contraindicationen unseres Verfahrens anbelangt, so bemerken wir, dass durch die neueste Modification gewisse Nachtheile, welche ihm in älteren Formen anhaften, demselben völlig benommen sind. Link ist mit dem Verfahren unzufrieden, weil er in 13 Fällen 3 mal Nekrose des Bruchsackes und 2 mal der Aponeurosis obl. ext. eintreten sah. So etwas ist nunmehr unmöglich, wenn man den Bruchsack mit der Presszange behandelt, wo bloss ein minimaler Stumpf sich ergiebt, diesen reponirt und den kleinen Schlitz in der Aponeurose vernäht.

Es ist aber klar, dass nicht alle Brüche für die Invaginationsverlagerung geeignet sind: Brüche mit stark verdicktem, wenig elastischem Bruchsack, solche mit starker Verwachsung eignen sich nicht. Bei solchen Brüchen ist es entschieden besser, nach Bassini den Leistencanal zu spalten, hoch oben den Hals des Bruchsackes frei zu machen und zu unterbinden und bei starker Verwachsung einfach den Bruchsack liegen zu lassen, wie auch Wölfler verlangt. Das ist um so mehr berechtigt, als es sich gerade da oft um grosse Brüche alter Leute handelt, welche man nicht durch grosse Verletzungen mit Blutinfiltration (wozu am Samenstrang besondere Neigung) und längere Dauer der Operation in Gefahr bringen darf.

Durch die Methode der einfachen Ligatur des Bruchsackhalses am höchsten Punkte wird die Operation der ver-

wachsenen Brüche ausserordentlich vereinfacht. Ein anderes Verfahren für diese schwierigen, mit dem Samenstrang verwachsenen Brüche besteht in totaler Abtragung des Bruches sammt Hoden und Samenstrang nach Spaltung des Leistencanals, also in gleichzeitiger Castration. BERNHARDT in SAMADEN hat an Stelle dessen ein bemerkenswerthes Verfahren empfohlen, nämlich auch eine Verlagerung, aber noch einfacher und radicaler als die meinige, bestehend in Reposition des Hodens sammt Bruchsack in die Bauchhöhle.

Die Verwachsung congenitaler Hernien bietet keine Schwierigkeit für Anwendung unserer Methode, weil man nur bei Brüchen, welche bloss am peripheren Ende verwachsen sind, dieses einfach abschneidet und durch circuläre Ligatur wieder ein blindes Ende schafft, um die Invagination machen zu können.

Nur für die grossen alten Hernien mit verdicktem Bruchsack und abnorm weiten Bruchpforten können die complicirten plastischen Methoden, sei es in Form von myoplastischen, sei es von periosteo- oder osteoplastischen Lappen, welche in die Bruchpforten genäht werden, in Frage kommen. Hier scheinen nach BRENNER (SALZER's Methode), SCHWARTZ, BAKUNIN u. A. relativ gute Resultate für schwierige Fälle sich erzielen zu lassen.

Was endlich noch Berücksichtigung verdient bei der Radicaloperation der Hernien, wo man ein Menschenleben nicht mehr in Gefahr bringen darf, das sind die Fälle mit Herzfehlern, Lungenleiden Nierenaffectionen, überhaupt bei alten kranken Individuen. Wenn dann die Indication auf Grund localer Beschwerden und Einklemmungsgefahren klar ist, so soll man womöglich die allgemeine Narkose vermeiden. Wir verdanken den eingehenden Studien CUSHING's über den Verlauf der Nerven Angaben über die Methode, mittelst Localanästhesie, die sonst sehr lebhaften Schmerzen der Schädigung des Parietalperitonum zu vermeiden.

Die Nerven, welche ausser der Haut in Betracht kommen, sind der nahe dem unteren Rande auf dem Msc. obl. int. liegende tiefe Ast des Iliohypogastricus und der im Leistencanal auf der Fascia infundibuliformis und dem Cremaster liegende vereinigte Stamm des Ilioinguinalis und ramus spermaticus externus des Genitocruralis. Mittelst Einstich unter die Fascia obl. ext. im Bereich des oberen Theiles des Leistencanals lässt sich durch Cocainisirung dieser Nerven eine Insensibilität sämmtlicher intrascrotalen Organe sammt Bruchsack erzielen, während die Scrotalhaut sensibel bleibt. Die betreffenden Nerven versorgen den Cremaster und sollen daher nicht durchtrennt werden.

154) Radicaloperation der Schenkelhernie (Fig. 110).

Schnitt über dem inneren Drittel des POUPART'schen Bandes, diesem parallel durch Haut, Unterhaut und Fascia cribriformis, bis

das die Schenkelhernie umgebende Fett freiliegt, stumpfe Isolirung des Bruchsackes, welcher bis zur Stelle des Schenkelringes vollkommen

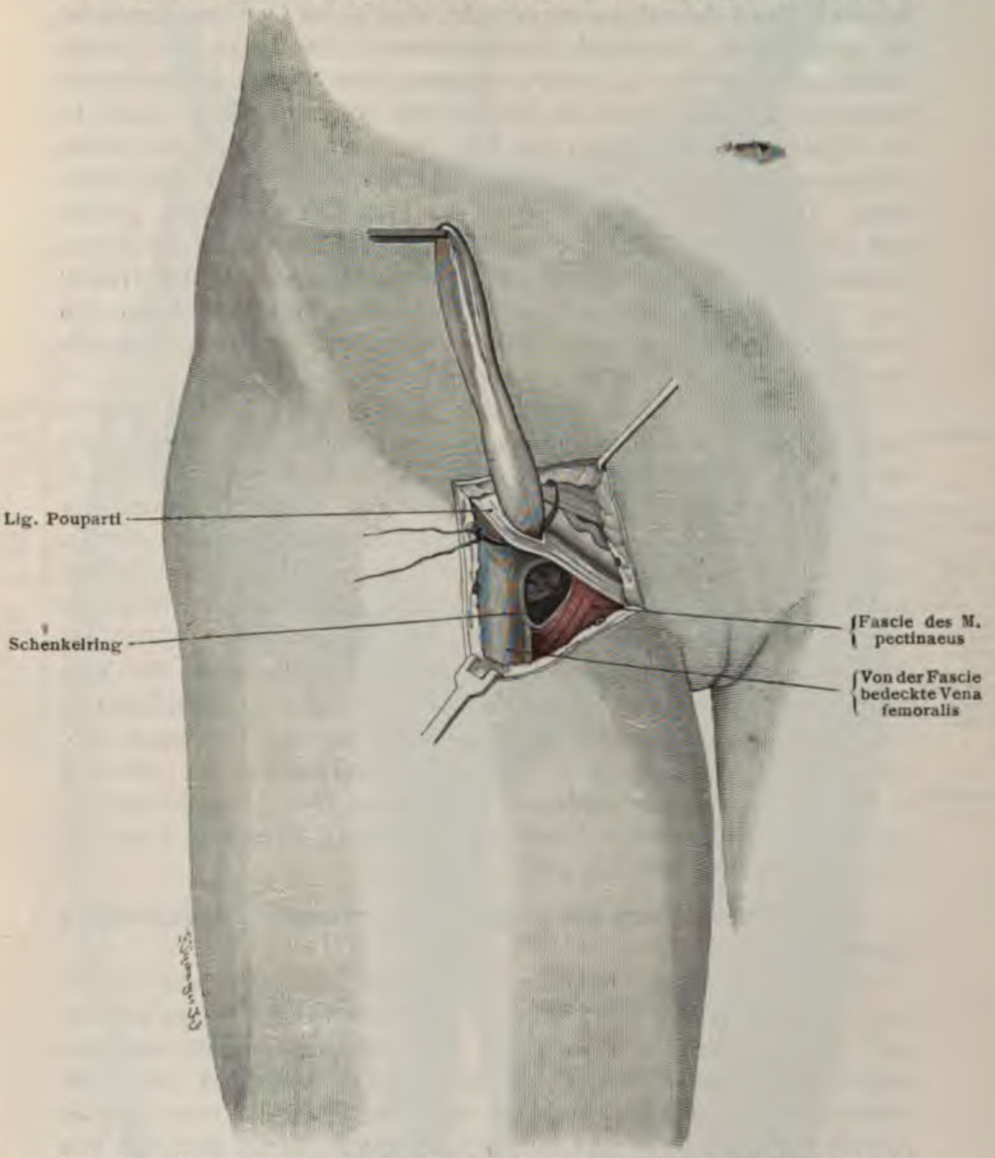


Fig. 110. Verlagerungsmethode für die Radicaloperation der Schenkelhernie. Der Bruchsack ist auf- und auswärts durch den lateralen Schenkel des vorderen Leistenringes durchgezogen. Die Nadel ist fälschlich durch das Lig. Pouparti durchgehend gezeichnet. Man corrigire sich diesen Act unter Benutzung der Fig. 108 u. 109a für Leistenhernie.

isolirt wird. Jetzt wird die Spitze des Bruchsackes gefasst, wie bei der Leistenhernie beschrieben, der Bruchsack in sich eingestülpt und

die Zange durch den Schenkelring durch hinter die Bauchwand geführt, oberhalb des Lig. Pouparti an den straff gefügten lateralen Schenkel des Leistenrings angedrückt, eine kleine Oeffnung gemacht, der umgestülpte Bruchsack durchgestossen, die Spitze des Bruchsackes gefasst und ganz gleich verfahren, wie bei der Leistenhernie beschrieben. Dann wird die Bruchpforte verengt durch Nähte in der Weise, dass man durch das Lig. Pouparti und durch die Fascia pectinaea sammt dem Lig. Cooperi (auf dem Schambein) tief durchsticht. Durch 2—3 Nähte wird so das POUPART'sche Band gleichsam als Stütze und Verlängerung des Lig. Gimbernati auf die Fascia pectinaea festgenäht bis zur Vena femoralis, wo man der Gefahr von Thrombose wegen nicht einen weitergehenden Schluss des Schenkelrings machen darf. Eine Verletzung der Vena femoralis durch die Nadel ist sorgfältig zu vermeiden.

Bei Schenkelbrüchen mit breiter Basis sowohl, als bei directen Leistenbrüchen, welche ebenfalls eine sehr breite Basis und keinen eigentlichen (eingeschnürten) Bruchsackhals haben, ist es besser, nach dem alten, erst geschilderten Verfahren, mit hoher Abtragung des Bruchsacks, vorzugehen. Bei directen Leistenhernien hat man ja ohnehin keine Schwierigkeit, einen exacten Schluss der Bruchpforte durch Nähte zu bewirken, da der Samenstrang hier wenig im Wege ist.

Bei der Operation des Leistenbruches bei Frauen hat man auf keinen Samenstrang Rücksicht zu nehmen, und ist daher der Verschluss des Leistencanals sehr einfach zu beschaffen. Indess liegt das Lig. rotundum (mit seinen begleitenden Gefässen) dem Bruchsack enge an und kann event. mit dem Bruchsack lateralwärts zu der Oeffnung in der Fascia obliqua herausgezogen und an dieser durch Naht befestigt werden, da seine blosse Durchtrennung Anlass zu Lageveränderung der Gebärmutter geben könnte.

155) Verkürzung der Ligamenta rotunda. Alexander's Operation (Fig. 111).

Das Ligamentum rotundum beim weiblichen Geschlecht wird in ganz analoger Weise isolirt, wie der Samenstrang. Es ist dies leichter, weil von den bedeckenden Hüllen der Cremaster wegfällt und eine ausgebildete Fascia infundibuliformis nicht vorhanden ist, aber schwieriger, weil das Ligament oft dünn ist. Es ist von einer eigenen Arterie begleitet. Wie man den Schnitt anlegt, hängt übrigens von der Art und Weise ab, wie man die Vornähung des Ligaments besorgen will bei Retroversio, Retroflexio und Prolapsus uteri. Wir haben sehr gute Resultate erzielt mit folgender Modification der ALEXANDER'schen Operation.

Schnitt über den zwei inneren Dritteln des Lig. Pouparti durch Haut und Fascia superficialis, stark $^1/_2$ cm oberhalb des unteren Randes dieses Ligaments, den man sehr genau sieht.

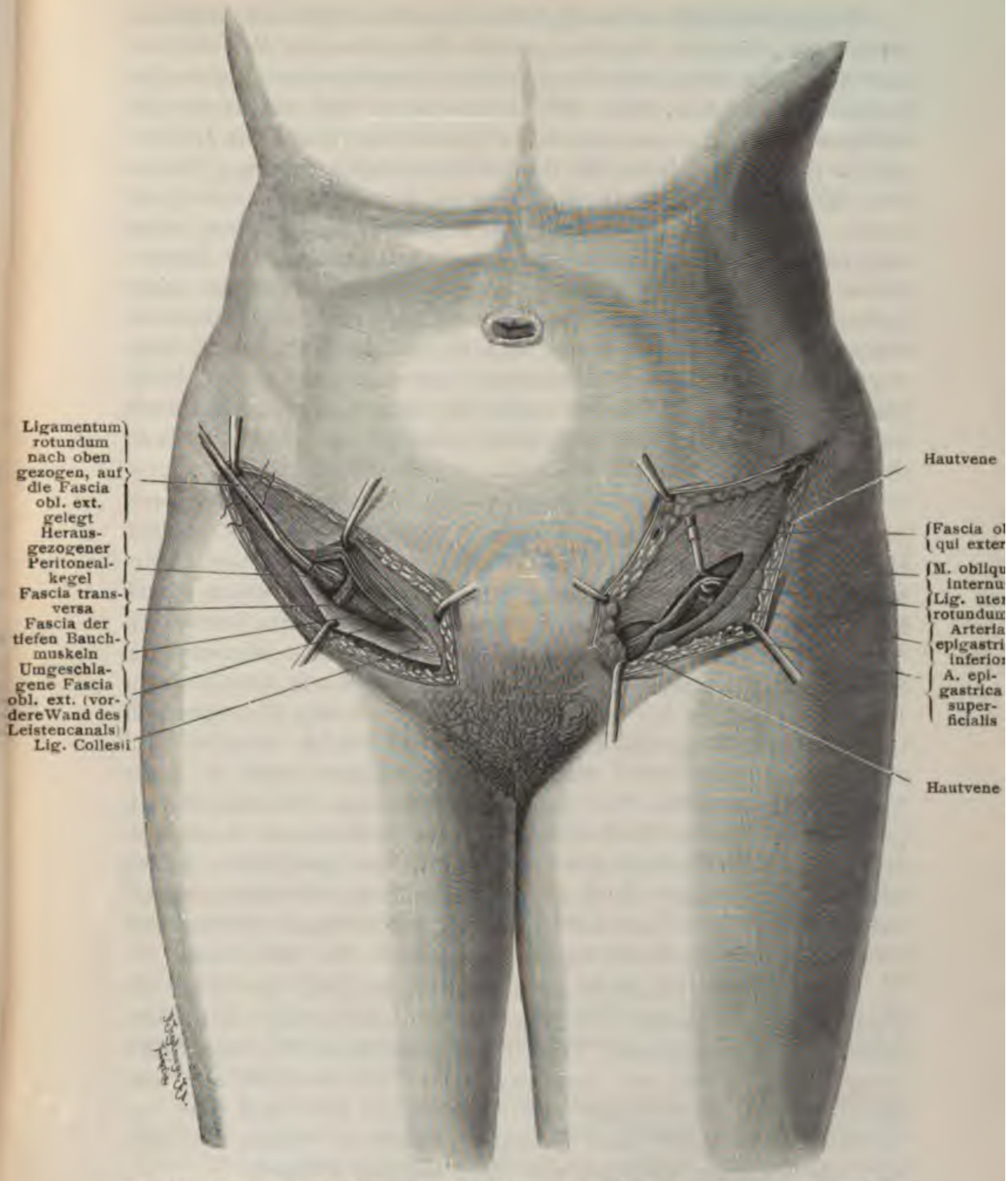


Fig. 111. ALEXANDER's Operation für Retroflexio uteri nach KOCHER modificirt. Rechts in der Figur ist der Leistencanal ganz gespalten; wir spalten ihn jetzt nicht mehr bis in den vorderen Leistenring hinein. Dagegen sieht man gut, wo das Ligament am besten isolirt wird. Links in der Figur ist das Ligament abgeschnitten gezeichnet, während wir es jetzt weder durchschneiden noch unten ablösen, sondern als herausgezogene Schlinge auf der Aponeurose festnähen. Der Peritonealkegel, welcher lateral von der Vasa epigastrica inf. emporgezogen wird, ist gut wiedergegeben.

Die Arteria epigastrica superficialis in der Fascia superficiali nebst Vene, eine am inneren und eine am äusseren Wundwink senkrecht emporsteigende Vene werden unterbunden. Ueber de inneren Hälfte, d. h. über dem Leistencanal, wird die Fascie de Obliquus abdominis externus, d. h. die vordere Wand des Leister canals gespalten, nicht bis in den vorderen Leistenring hinei Jetzt kann man durch festes Einsetzen der Kropfsonde auf di Rinne des Ligamentum Pouparti das Ligamentum rotundum neb begleitendem dünnen Gefässstrang von den bedeckenden Musk fasern des Obliquus abdominis internus und Transversus leic isoliren und emporheben. Nunmehr wird der centrale Theil in de Richtung gegen die Spina ant. sup. ilii kräftig auf- und lateral wärts gezogen. Dadurch wird, wie man sich am Cadaver leich überzeugen kann, der Uterus vollständig emporgezogen, nach vorn gebogen und, wenn man beiderseitig operirt, nach beiden Seiten s gespannt, dass er in seiner neuen Lage fixirt bleibt.

Es wird aber bei dem kräftigen Hervorziehen gleichzeitig mi dem Ligament lateralwärts von der Arteria epigastrica inferio ein bis 3 cm langer Kegel des Peritoneum emporgehoben. Der selbe kann durch gute Isolirung des Ligaments mit einem Gaze tupfer stumpf zurückgeschoben werden, wobei freilich das Peritoneum ab und zu einreisst und mittelst einer Naht geschlossen werden mus Sobald man sich überzeugt hat, dass kein Eingeweide sich in diese Kegel vorgedrängt hat und dass der Uterus völlig emporgezoge ist, wird die Schlinge des Ligamentes auf der Fascia obliqui exter oberhalb der lateralen Hälfte des Lig. Pouparti durch 3—4 d Ligamentum rotundum nur theilweise mitfassende Seidennähte a genäht. Dann wird durch tiefe Nähte der Leistencanal — namen lich um den Peritonealkegel herum — wieder geschlossen, inde man das Lig. Pouparti mit dem oberen Schnittrand der Fascia obliq externi sammt dem darunter liegenden M. obliquus internus un transversus und hinten die Fascia transversa in die Naht fasst.

Wie aus der Beschreibung ersichtlich, trennen wir nicht wi früher das Lig. rotundum von seinen Symphysenansätzen los, sonder lassen das im peripheren Theil des Leistencanals liegende Stüc ruhig liegen, indem wir bloss das in die Peritonealhöhle sich fort setzende Stück hervorziehen und dasselbe auf die Fascia obl. ext lateralwärts in Form einer Schlinge ungetrennt fixiren. Dadurch wird die Operation einfacher und nicht weniger wirksam.

Die Operation ist so einfach, dass man nicht begreift, warum Frauenärzte noch Fälle von uncomplicirter Retroflexio und Retroversio uteri, wenn dieselben Beschwerden verursachen, mit Pessarien Monate lang hinschleppen mögen.

156) Die Operationen bei Appendix-Erkrankungen.

Die operativen Eingriffe bei Appendicitis haben in den letzten Jahren so riesige Dimensionen angenommen, dass es schwer ist, Regeln aufzustellen für dieselben. Wo jeder beschäftigte Chirurg seine Operationen nach Hunderten zählt und die Statistik Einzelner in die Tausende geht, muss man sich hüten, irgend einen Theil der Frage für irgend Jemanden erschöpfend zu behandeln. Wir beschränken deshalb hier unsere Angaben auf das Nöthigste.

Die Bedeutung der sogen. Appendicitisoperationen ist eine diametral verschiedene, je nachdem man die sogen. Radicaloperation im Ruhestadium oder die Operation im acuten Stadium in Betracht zieht. Die Radicaloperation, wie sie von der Mehrzahl der Chirurgen geübt wird, ist gar keine Appendicitisoperation, sondern in der Grosszahl der Fälle wird eine Appendix herausgeschnitten, welche absolut nichts mehr von Entzündung darbietet, nur weil sie einmal Sitz von Entzündung gewesen ist, deren Folgen noch zu erkennen sind. Diese Operation ist den anderen Fällen an die Seite zu stellen, bei welchen die Operation gemacht wird wegen Beschwerden in Form der Appendicularkolik, wo an der Appendix objectiv nichts Krankhaftes wahrzunehmen ist, wo man bloss ausnahmsweise noch eine Ulceration, öfter Kothretention, Steine, allenfalls noch Knickungen als Grundlage vorfindet. Roux fand in 39 Proc. seiner Radicaloperationen keine auffällige Veränderung, in 61 Proc. der Fälle eine Perforation, Narbe oder Verengerung.

Dass eine solche Operation unvergleichlich günstiger sich stellen muss als die Operation bei bestehender Entzündung, liegt auf der Hand. Bei dem gegenwärtigen Stande der Abdominalchirurgie ist eine Operation an einem so kleinen Organ, wie die Appendix vermiformis, vollkommen gefahrlos und kann ohne die geringsten Bedenken ausgeführt werden. Hier ist die Mortalität in den Händen eines aseptisch geschulten Chirurgen = Null. Diese Radicaloperation ist es, welche man als Kleinod der operativen Chirurgie gepriesen hat. Ohne Gefährdung des Patienten schafft sie dem Chirurgen bei minimaler Mühe und Sorge die Befriedigung, einen Patienten für immer vor Beschwerden nicht nur, sondern vor drohender Lebensgefahr bewahrt zu haben.

Roux kommt zu dem Schluss, dass man bei jedem Patienten die Radicaloperation machen solle, welcher einmal einen Appendicitisanfall überstanden hat, im Gegensatz zu anderen Chirurgen, welche einen schweren oder mehrere Anfälle abwarten wollten und auch zu den anderen Chirurgen, welche prophylaktisch den Wurmfortsatz exstirpiren wollen. Unsere eigenen Erfahrungen haben uns dazu gebracht, wo wir gefragt werden oder bei Unmündigen stets zur Radicaloperation zu rathen, wo **ein** sicherer An-

[illegible] worden ist, [illegible] wenn auch leichte Beschwerden [illegible] des Appendix sich [illegible]

Welcher Arzt hat es nicht erlebt, dass ein Patient nach 1—2-maligem Ueberstehen leichter und unbedeutender Anfälle plötzlich einen heftigen weiteren Anfall bekommt, der ihn in wenigen Tagen dahinrafft. Solche überaus traurige Erfahrungen, dass selbst die unbedeutendsten Anfälle nicht die geringste Garantie geben, dass nicht die allerschwersten darauf folgen, drücken dem Chirurgen das Messer in die Hand.

Wo man die Wahl hat, wird man sicherlich die Mahnung von *Roux* und anderen besonders erfahrenen Appendix-Specialisten beherzigen, die Operation stets im Stadium zu machen, wo die entzündlichen Erscheinungen vollkommen geschwunden sind.

a) Radicaloperation bei nicht entzündeter Appendix.

Die Methode, welche hier die grösste Aussicht giebt, ohne üble Folgen das Abdomen zu eröffnen und den Processus vermiformis entfernen zu können, ist die permusculare. Denn wenn man absieht von Infection, welche da ausgeschlossen sein sollte, so ist es bloss die Bildung einer Bauchhernie, welche einen Schaden der Operation darstellen könnte. Geht man durch die Muskeln hindurch und vermeidet man eine Läsion der dieselbe versorgenden Nervenzweige, so ist von Bauchhernie nicht die Rede. Und nicht bloss das: Ein Patient, in dieser Weise operirt, kann ebensogut wie unsere an Hernien radical operirten Patienten nach 2 Tagen das Bett verlassen und seiner Beschäftigung wieder nachgehen.

Der Schnitt wird absichtlich im Bereich der 3 Bauchmuskeln geführt, 3 Fingerbreit oberhalb und parallel dem POUPART'schen Bande, also mehr horizontal und etwas mehr lateral als der in Fig. 112 gezeichnete Schnitt, welcher auf Vermeidung der Muskeln abgesehen ist. Spaltung von Haut, Unterhaut mit Fett, Fascie des Obliquus abdominis externus. Zwischen die Fasern des Muskels geht man mit stumpfen Sonden ein (Kropfsonde) und zerrt dieselben auseinander, bis man sie mit stumpfen Haken kräftig zur Seite ziehen kann. Folgt die Spaltung der den M. obliquus internus bedeckenden Fascie, und die Auseinanderziehung seiner Fasern entsprechend ihrer Richtung und Wiedereinsetzen stumpfer Haken, endlich dasselbe Manöver mit dem M. transversus.

Jetzt liegt die Fascia transversa frei und wird gespalten. Das Peritoneum braucht bloss 2 bis 3 cm weit eröffnet zu werden, um den Finger einzuführen und das Coecum herauszuholen, bis die Eintrittsstelle des Ileum erscheint. Im Winkel zwischen beiden, da wo

die vordere Stria (vergl. Fig. 113) mündet, findet man mit Sicherheit die Abgangsstelle des Processus, welcher zuerst gesucht wird. Derselben folgend wird die Appendix freigemacht und vor die Bauchwunde gebracht.

An der Basis wird eine kleine Presszange angelegt, abgenommen und die gepresste Stelle mit einem Seidenfaden umschnürt, oberhalb durchgeschnitten. Die Presszange darf nicht zu schmal sein, damit ein gutes Stück gepresst werde und man nicht durch einen nicht gepressten Theil durchschneiden müsse. Die Schnürnaht wird mittelst einer kurzen fortlaufenden Serosanaht übernäht. Es ist am besten, die Serosanaht mit demselben Faden zu machen, welcher die kleine Arterie des Mesenteriolum ligirt hat.

In diesen einfachen Fällen, wo an dem Appendix keine wesentlichen makroskopischen Veränderungen bestehen, wird ohne Drainage Peritoneum sammt Fascia transversa geschlossen (event. nach QUERVAIN mit Tabaksbeutelnaht), dann 1 oder 2 Nähte zur Näherung der Muskelränder angelegt — was meist nicht einmal nöthig ist, die Fascia obl. ext. fortlaufend geschlossen und die Haut vereinigt.

b) Radicaloperation bei Entzündung.

Das andere Extrem der Radicaloperation gegenüber dem geschilderten ist dasjenige, wo man im acuten Entzündungsstadium, d. h. ganz im Beginn eines Anfalles die Entfernung des Proc. vermiformis vornimmt. Hauptverfechter dieser Methode sind REHN, BERNAYS u. A., früher auch SONNENBURG. Derjenige Chirurg, welcher vielleicht in der besten Lage gewesen ist, der Indication der Radicaloperation jeder Appendicitis im Beginn der acuten Erkrankung zu genügen, ist BERNAYS. Er entfernt die Appendix principiell in jedem Falle während des acuten Stadiums, wartet sogar ohne zu operiren, wenn dieses Stadium überstanden ist, ab, bis ein zweiter Anfall sich einstellt. Mitten im Infections- und Entzündungsherd finden hier die operativen Eingriffe statt.

Dass hier die Schwierigkeiten ungleich grössere sind, als bei der Appendixoperation im Ruhestadium, liegt auf der Hand. Es darf deshalb nicht wundern, wenn diesem Verfahren so viele Chirurgen absolut abhold sind. Die Resultate von BERNAYS zeigen aber, dass dies allerdings die ideale Methode der Behandlung ist. 71 Fälle hinter einander von acuten, eitrigen oder gangränösen Fällen zum Theil mit acuter Peritonitis hat BERNAYS durchgebracht. Dass auch ohne einen solchen Eingriff die Grosszahl der Appendicitisfälle einen glücklichen Ausgang nehmen und später gefahrlos gemüthlich operirt werden können, bestreitet Niemand; aber nicht weniger sicher ist, dass bei halb exspectativer, halb operativer Behandlung eine grössere Procentzahl der Kranken unrettbar dem Tode verfallen ist. Spitalberichte

und Mortalitätstabellen weisen in allen Ländern noch eine bedenkliche Mortalität auf an acuten Peritonitiden, welche zum weitaus grössten Theile auf Appendicitis zurückzuführen sind[1]).

Die Operation muss im acuten Stadium ergiebigeren Zugang schaffen, als bei der Radicaloperation im Ruhestadium nöthig ist. Man wählt daher die Stelle, wo keine oder das Minimum von Musculatur anzutreffen ist und wo man durch die dünnsten Schichten in

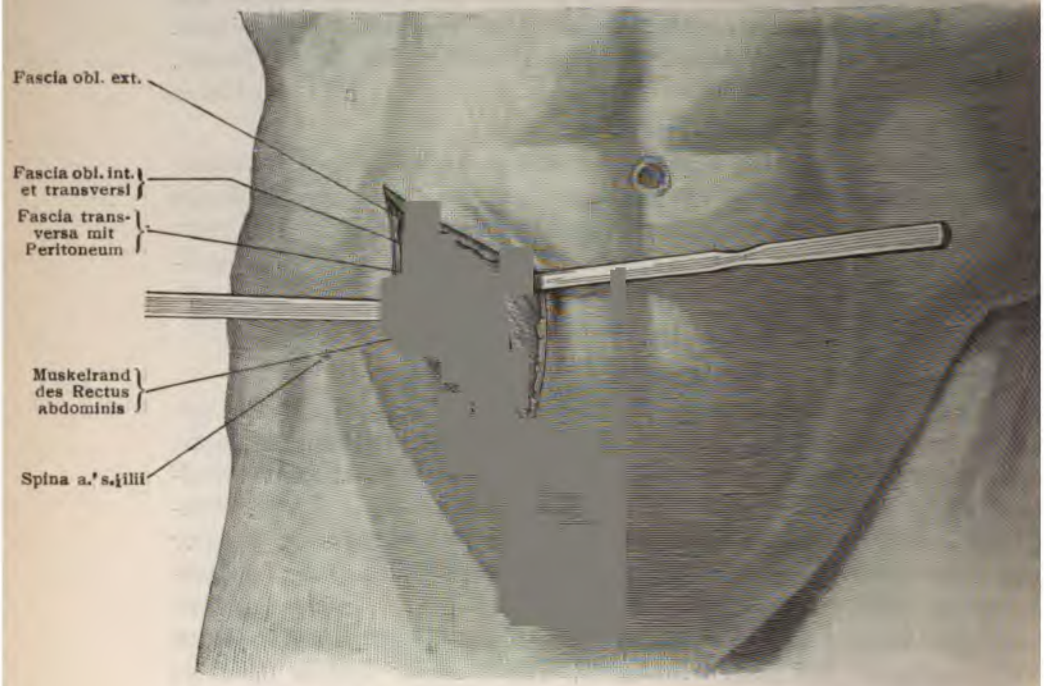


Fig. 112. Resectio processus vermiformis mit Fascienschnitt am Rectusrand. I. Schrägschnitt in der Mitte zwischen Nabel und Spina ant. sup. ilii bis auf die Fascia transversa.

directester Linie auf den Processus stösst. Dies ist der MC BURNAY'sche Punkt, wo SENN, BARKER und BERNAYS u. A. einschneiden und wo wir bei jedem schwierigen Falle die Operation zu beginnen rathen:

Schnitt von 8—10 cm Länge in der Mitte zwischen Nabel und Spina ant. sup. ilii schräg medianabwärts am Rande des Rectus, so dass letzterer gar nicht und von den breiten Bauchmuskeln bloss die vordersten Fasern getroffen werden (Fig. 112). Der Schnitt

1) Ich habe mehr als einmal von erfahrenen Praktikern den Ausspruch gehört, dass an einer Perityphlitis Niemand sterbe. Das ist zuzugeben — wenn man alle Fälle von secundärer Peritonitis und von metastatischen Entzündungen ausmerzt!

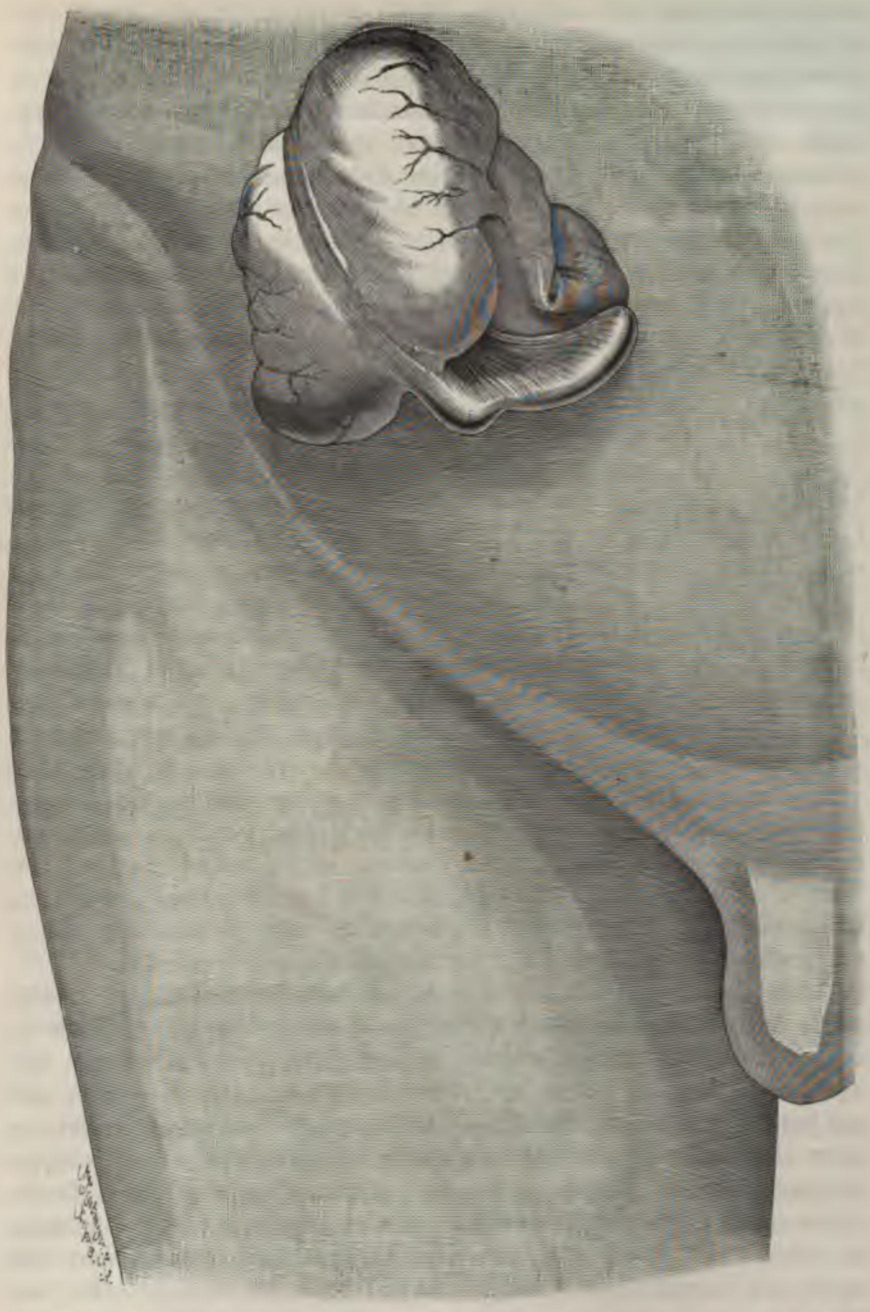


Fig. 113. Radicaloperation bei Appendix-Erkrankung. Das Coecum ist vorgezogen sammt unterstem Ileumende. Man sieht, wie eine Stria des Dickdarms direct an der Wurzel des Processus endigt, dessen Mesenteriolum schön sichtbar ist.

trennt die Haut und fettreiche Fascia superficialis, die Fascie des M. obliquus externus, danach neben einigen Muskelfasern der tiefen Muskelschichten wesentlich bloss die Fascien derselben. Die Fascia transversa ist sehr deutlich und bedeckt oft die Serosa unmittelbar, kann aber ohne Verletzung letzterer gespalten werden. Das Peritoneum wird mittels Pincette in eine Falte emporgehoben und bloss eine kleine Incision gemacht, weil Adhäsionen eine Verletzung des Darmes möglich machen, danach mit der Scheere weiter gespalten. Nun fasst man das Peritoneum mit Klammern, geht mit dem Finger ein, holt nach event. Lösung von Adhäsionen das Coecum zur Wunde heraus und orientirt sich über die Einmündungsstelle des Ileum. Im Winkel zwischen Ileum und Coecum findet sich die Abgangsstelle des Processus vermiformis, da, wo die vordere Stria endigt (s. Fig. 113). Von dieser aus verfolgt man den so verschieden gelagerten freien Theil der Appendix und zieht sie hervor. Nicht selten bekommt man bei Enteroptose des weiblichen Geschlechts zuerst das Colon transversum in die Finger, erkennt aber dasselbe leicht an seiner freien Beweglichkeit und am grossen Netz, das ihm anhängt. Es ist nicht immer leicht, das Coecum und Ileum aus der Wunde herauszubekommen und namentlich sind oft Adhäsionen des Netzes hinderlich, die man weiter oben umgehen muss, um das Netz nach doppelter Unterbindung abzutragen. Noch mehr Noth können Verwachsungen von Dünndarmschlingen machen. Es ist aber durchaus nöthig, diese Verwachsungen gründlich zu trennen, so dass alle verwachsenen Darmabschnitte gehörig aus der Bauchhöhle herausgezogen werden können; nur dann kann man verdünnte oder perforirte Stellen am Darm genau sehen, exact nähen und so den Verlauf sichern. Der Processus wird abgetragen, wie oben geschildert, bloss wird zur Schnürnaht und zur deckenden Serosanaht wegen vorhandener Infectionsstoffe resorbirbares Catgut verwendet.

Die Nachbehandlung, wenn bei bestehender Entzündung operirt wird, darf niemals einen sofortigen Schluss der Bauchwunde in toto in Aussicht nehmen. Bernays legt einen 5—6 cm breiten und 15—20 cm langen Gazestreifen um den Stumpf der Appendix und auf jedes Darmstück, auf welchem Auflagerung von Fibrin, Verfärbung oder Eiter sich zeigt. Mittelst dieser Streifen wird eine Drainage hergestellt. Das Wichtigste ist, jede Eiteransammlung durch Drainröhren auf kürzestem Wege nach aussen zu leiten. Wir schliessen in solchen Fällen die Wunde bloss mit Peritonealfasciennaht und zwar mit Knopfnähten und lassen den Rest der Wunde offen, um sie nach ein paar Tagen mittelst Secundärnaht zu schliessen.

Bei dieser Behandlung unter Zurechnung der Fälle, wo allgemeine Peritonitis früh sich einstellte und wo der Verlauf ein fulminanter war, nimmt Bernays 98 Proc. Heilungen in Aussicht.

Die Radicaloperation im Anfangsstadium des acuten Anfalls hat zur Voraussetzung, dass man die Fälle zu einer Zeit zu Gesicht bekomme, wo der Infectionsherd noch auf die Ileocöcalgegend beschränkt ist oder wenigstens eine Peritonitis nicht im Bereich der ganzen Bauchhöhle zu Abscessabkapselung geführt habe. Aber leider sind wenige Chirurgen in der glücklichen Lage, einen so wohl disciplinirten Aerzte- und Patientenkreis um sich zu haben. Es ist bei uns Regel, dass die ersten kostbaren Stunden und Tage vorbeigehen, wo wirkliche Periappendicitis und Perityphlitis vorliegt und die Zeit abgewartet wird, wo man nach Eintritt allgemein peritonitischer Symptome eine dringliche Lebensgefahr voraussieht.

So kommt es, dass die meisten Chirurgen die Perityphlitisfälle in dem fatalen Intermediärstadium des ausgebildeten Abscesses zu Gesichte bekommen. Roux findet als weitaus häufigste Grundlage der Appendicitis eine Phlegmone dieses Organes und hält die Unterscheidung einer katarrhalischen und ulcerösen Appendicitis praktisch für werthlos. Wir halten es für sehr wichtig, festzustellen, dass entgegen noch so vielfachen Deutungen Interner die acute Appendicitis fast stets eine exsudative Periappendicitis ist, meist Folge einer Perforation und danach zu behandeln. Ihr Ausgang ist die Abscessbildung, welche durch Perforation (meist in den Dünndarm aber auch Dickdarm oder andere Organe oder nach aussen) oder durch Resorption spontan heilen oder durch secundäre Perforation zu ausgebreiteter eitriger Peritonitis und durch Allgemeininfection zum Tode führen kann. Da letzterer Ausgang in keinem Falle sicher auszuschliessen ist, so müssen wir die Appendicitis auch im Intermediärstadium behandeln.

c) Operation der perityphlitischen Abscesse.

Im Intermediärstadium handelt es sich nicht in erster Linie um Radicalheilung durch Entfernung der Appendix, sondern um Beseitigung der dringenden Gefahr, welche ein acuter Abscess in der Bauchhöhle mit sich bringt. Bloss soweit die Heilung des Abscesses die Entfernung des Appendix zur Voraussetzung hat, kommt letztere in Betracht, was allerdings nicht selten der Fall ist.

Es genügt, zwei Formen von Abscessbildung zu unterscheiden, welche für die Prognose ausschlaggebend sind: die isolirte und die multiple. Wo es sich nur um eine (oder einmal auch 2 oder 3) isolirte Eiterherde im Bereich der Appendix handelt, also um eine Perityphlitis und Periappendicitis purulenta, da ist die Indication klar und die Prognose eine gute. Der Abscess muss eröffnet und gründlich entleert werden.

Art und Ort der Eröffnung hängen von der Stelle ab. Abscesse entwickeln sich nicht nur an der klassischen Stelle zwischen Nabel und Spina ilii a. s., sondern auch im kleinen Becken, in der linken

Fossa iliaca, gegen den Nabel, in der rechten Lendengegend, unter dem Zwerchfell, je nach Lage der Appendix. Die Incision kann deshalb durch Spaltung von Rectum, hinterer Vaginalwand, in der Mittellinie des Abdomen, über dem linken Lig. Pouparti, in der rechten Lendengegend, am Nabel, am Rippenrand nöthig werden.

Bei „normaler" Lage des Abscesses incidirt man am besten parallel und nahe dem Lig. Pouparti selbst in Fällen, wo die Hauptschwellung sich höher hinauf findet und der Druckschmerz und die Resistenz weiter oben am intensivsten sind. Man kommt bei Incision entfernt vom Lig. Pouparti öfters noch in die freie Bauchhöhle an Stellen, wo das Exsudat oberflächlich erscheint. Man spaltet fingerbreit über dem Ligament Haut, Fascia superficialis und obliqui externi, hebt stumpf die oft schon speckig infiltrirten tiefen Bauchmuskeln aus der Rinne des Lig. Pouparti empor und dringt mit einer Kropfsonde auf- und rückwärts gegen das Exsudat vor, bis der Eiter vorquillt.

In Fällen, wo die Entzündung schon im Rückgang ist, dringt man tief in speckige Schwarten ein. Man muss Sorge tragen, nicht in den Musc. iliopsoas einzubohren. Bei Medianschnitt ist dieses stumpfe Vordringen nach Spaltung der Fascien und Linea alba ebenfalls gerathen, um die Blase zu schonen, welche häufig dem Abscess direct anliegt.

Trotz Abscesseröffnung tritt oft die Heilung nur sehr langsam oder gar nicht ein und der Kranke kann nachträglich zu Grunde gehen. Es ist dies der Fall, wenn man einen, vielleicht noch so grossen umschriebenen Abscess gespalten hat, während andere Abscesse vorhanden sind, welche nicht mit der Haupthöhle communiciren.

Um die Heilungsdauer in solchen Fällen abzukürzen und die Heilung zu sichern, haben wir für dieses Intermediärstadium vorgeschlagen, nach der Abscesseröffnung und zwar im Anschluss daran nach 24 Stunden oder einigen Tagen die Radicaloperation anzuschliessen in der Weise, dass wir — ganz wie für die Radicaloperation im acuten Stadium beschrieben — völlig unabhängig von der Incisionsstelle der Eiterherde und möglichst entfernt von derselben, d. h. am Rectusrand incidiren, und die Radicaloperation ausführen. Die Verklebungen werden sorgfältig gelöst, die Appendix freigemacht sammt dem Coecum, falls dies nöthig ist, vor die Wunde gebracht und in beschriebener Weise resecirt. Naht mit Catgut. Die anstossenden fibrinös belegten Dünndärme müssen wie das Coecum nachgesehen werden wegen allfälligen secundären Perforationen.

Wie im acuten Stadium muss die Wunde bis zum Stumpf der Appendix mit einem Xeroformgazestreifen leicht ausgestopft, neben derselben ein Glasdrain eingeführt und dieser Verband durch einen sorgfältigen Collodialdeckverband völlig abgeschlossen von der In-

cisionswunde des Abscesses gehalten werden. Mittelst dieses Verfahrens haben wir grosse Abscesse nach Eröffnung nach aussen relativ rasch zur Ausheilung kommen sehen und konnten nach ein paar Wochen die Patienten entlassen, ohne sie mit der Aussicht auf eine nochmalige Operation behufs radicaler Heilung beunruhigen zu müssen.

d) Behandlung der Peritonitis diffusa nach Appendicitis.

Es ist eine Frage der Virulenz der Bakterien einerseits, des Quantums von Infectionsstoffen andererseits, welche in die Peritonealhöhle austreten, ob rasch eine diffuse Peritonitis mit ihren Gefahren zu Stande kommt. Ist die Perforation gross, wie bei ausgedehnter Gangrän des Wurmfortsatzes, liegt sie an der Basis, wo Darminhalt aus dem Coecum zutreten kann, so ist die Gefahr eine viel grössere. ROUX findet stets seröses oder seropurulentes Exsudat in der freien Peritonealhöhle. Aber zweifellos begrenzen sich die Exsudate fast ausnahmslos von selbst. Es wird deshalb von sehr erfahrenen Chirurgen der Standpunkt eingenommen, zu warten, bis sich Abscesse gebildet haben, welche der Spaltung ohne Eröffnung der freien Bauchhöhle zugänglich sind. Leider giebt es aber Abscesse, welche nicht zugänglich werden und den Exitus herbeiführen, bevor man zur Eröffnung derselben kam.

Man findet ja auch nach Eröffnung grosser perityphlitischer Abscesse bei Autopsien noch multiple Abscesse zwischen den Därmen, zwischen Netzverklebungen, gegen das Zwerchfell zu über Leber und Milz. Es ist gewiss, dass ein Theil dieser Abscesse durch secundäre Perforation primär rein perityphlitischer Eiterherde entstanden und nicht die directe Folge der bei Perforation der Appendix ausgetretenen Infectionsstoffe ist. Es sind auch diese Abscessperforationen gefährlicher sls die primäre Abscessbildung, weil es sich dabei um Infectionsstoffe handelt, welche im Körper entwickelt, angepasst und daher viel virulenter sind. Dass es deshalb eine Hauptaufgabe der Behandlung ist, die primären Eiterherde um die Appendix so früh wie möglich zu eröffnen, ist ganz gewiss. Aber trotzdem stirbt noch eine Anzahl von Patienten mit eröffneten Abscessen, und will man auch in diesen schwersten Fällen den Tod vermeiden, so muss man nach BERNAYS', REHN's, SONNENBURG's Vorgang die Quelle der Infection in Angriff nehmen den Processus entfernen und mit ihm die periappendicitischen Infectionsherde bevor sie sich zu ausgebreiteten Abscessen gestaltet haben.

Die directe Behandlung einer wirklich diffusen vom Zwerchfell bis ins Becken sich erstreckenden Peritonitis ist in hohem Maasse undankbar wegen des Shok, welchen die Eröffnung und Hantirung des entzündeten Peritoneum im Gefolge hat. Wenn man die Bauchhöhle breit eröffnet, sämmtliche Eiterherde entleert, und drainirt, so steigert

man den schon vorhandenen Collaps in bedenklichem Maasse, und die Mittel, dies zu verhüten, sind noch nicht gefunden. CIRLE hat bei seinen Experimenten über Shok festgestellt, dass Ausschaltung der arteriellen Blutzufuhr zu den Därmen das Hauptsymptom des Shok, den Abfall des Blutdrucks verhütet. Ob etwas Aehnliches vorübergehend vorzukehren bei Peritonitis erlaubt wäre, bleibt zu untersuchen. Vielleicht würde die Anlage einer Klemmzange am Mesenterium für die sehr kurze Zeit einer Eventration und Reinigung zulässig sein. Sehr wichtig gegen den Shok sind die intravenösen Kochsalzinfusionen. Nach CIRLE muss man oft sehr grosse Quanta injiciren, bis der Erfolg eintritt, bei Thieren bis zum Doppelten des Blutquantum. Neben den Injectionen ist Strychnin subcutan ein sehr gutes Mittel. Endlich ist die geeignete Hochlagerung von Rumpf und Extremitäten zu benutzen. Wie weit die neuesten Erfahrungen CIRLE's über Behandlung des Shok Verwendung finden werden bei der Operation der Peritonitis wird die nächste Zukunft lehren.

Sehr nützlich ist die Entleerung des Magens und Darms bei Peritonitis durch Auswaschung, event. nach Anlegung einer Kothfistel. Es ist bemerkenswerth, dass diejenigen Chirurgen, welche bei Peritonitis die besten Resultate gehabt haben, im Gegensatz zu der Morphiumbehandlung grossen Werth auf gründliche Entleerung des Darms durch Anwendung von Abführmitteln legen. BERNAYS will bei Operation im acuten Stadium schon nach Ablauf von 12 Stunden stündliche Kalomel (zu 0,006), event. auch SEYDLITZ-Pulver und Magnesia citrica verabfolgen, aber allerdings unter Umständen, wo man von der Perforation nichts mehr zu fürchten hat, weil der Processus resecirt ist.

In nuce stellt sich zur Stunde die Frage der chirurgischen Behandlung der Appenciditis so:

1) Wer glänzende Erfolge erzielen will und zugleich den grössten Nutzen mit der geringsten Gefahr stiften will, der mache die Radicaloperation der Entfernung der Appendix nur im Stadium, wo keine Periappendicitis mehr besteht, bei jedem Patienten, welcher ein einziges Mal eine Perityphlitis überstanden hat, mag der Anfall schwer oder noch so leicht gewesen sein. Er wird keine operative Mortalität haben und seine Patienten in 8 Tagen heilen sehen.

2) Wer die meisten Menschenleben retten will, der mache in jedem Falle acuter Appendicitis resp. Perityphlitis im Anfangsstadium die Radicaloperation und beseitige den Infectionsherd unter Verzicht auf Primaheilung und unter Verzicht auf glänzende Statistik. Nur der Chirurg, welcher in der glücklichen Lage ist, von den Aerzten zu einer Zeit zu den Kranken gerufen zu werden, wo zwar ein umschriebenes Exsudat an der Appendix, aber nichts von diffuser Peritonitis besteht, wird diesem idealen Ziel der Behandlung sich nähern.

3) Wer seine Patienten im Anfall erst sieht, nachdem schon Abscessbildung und Zeichen weitergehender Betheiligung des Peritoneum eingetreten sind, der eröffne Abscesse, sobald er sich über deren Vorhandensein und Lage gehörig orientiren kann, und entferne in möglichst raschem Anschluss daran die Quelle weiterer Infectionen durch Resection des Processus.

4) Bei Patienten, bei welchen zur Zeit der ersten Untersuchung schon Zeichen einer Rückbildung der Entzündung und Besserung eingetreten sind, ist nicht zu operiren, sondern bis zu vollkommener Rückbildung der Entzündung zu warten.

157) Resectio ileo-coecalis.

Die Resection des Coecum sammt unterstem Ende des Ileum und eventuell einem mehr weniger langen Stück des Colon ascendens haben wir in mehreren Fällen mit sehr gutem Erfolg ausgeführt wegen Tuberculose und Carcinom, welche an der Ileocöcalklappe nicht selten ihren Sitz haben. Beschränkte Resectionen des Coecum zu machen, kommt man bei gewissen Formen von Perityphlitis in die Lage, bei welchen die Infiltration der Appendix auf die Wand des Coecum übergegriffen hat. Man legt in diesem Falle nach Entleerung des Inhaltes im Colon eine Klemmzange an das Coecum zum Verschluss und excidirt mit dem Processus auch das Stück Coecum, an welches er sich ansetzt, worauf man die regelrechte Darmnaht ausführt.

Bei den oft sehr grossen Tumoren im Bereich des Coecum und der Ileocöcaklappe und gar nicht weniger bei grossen tuberculösen Infiltraten besteht die Hauptschwierigkeit in Verwachsungen und in der Combination mit Drüsentumoren des Mesenterium.

Der Schnitt ist derselbe wie für die Resection des Processus vermiformis, bloss muss er auf- und abwärts verlängert werden, wenn stärkere Verwachsungen bestehen. Nach Eröffnung des Peritoneum muss vor allem das Coecum beweglich gemacht werden durch Trennung des öfter in dicken Klumpen im Bereich des kranken Darmes adhärenten Netzes einerseits und durch Lösung der Verbindungen mit der Fossa iliaca interna resp. der Fascie der M. iliopsoas andererseits. Jede Blutung muss sorgfältig gestillt, das Netz in grösseren Strängen kräftig ligirt und durchschnitten werden.

Ist der Darm durch dieses Vorgehen beweglich geworden, so wird er vorgezogen aus der Wunde und die Resection nach den bei der Darmresection gegebenen Regeln ausgeführt. Genügt aber die Trennung des Netzes und der Adhäsionen mit der Fascie nicht, so muss das infiltrirte oder durch Drüsenschwellung verdickte Mesenterium getrennt werden unter vorgängiger Ligatur der grossen Mesenterialgefässe, um den Darm genügend vorziehen zu können.

Hat man den Tumor sammt zugehörigen Drüsen allseitig freigemacht und isolirt, so überzeugt man sich, bevor man die Zangen anlegt, welches die nächsten gesunden Theile des Dick- und Dünndarms sind, welche noch sicher freie arterielle Blutzufuhr haben. Man kann die Arterien sehen und fühlen. An diesen Stellen legt man schmale Presszangen an, schneidet dicht an denselben den Darm durch, entleert ihn durch Ausstreifen und legt weiter hinten eine Klemmzange an, wenn eine circuläre Endverbindung der Därme am Dickdarm gemacht werden soll. Es besteht nämlich oft ein Missverhältniss in der Weite des Dünn- und Dickdarmes. Dieses ist bei Erkrankungen zum Theil ausgeglichen durch länger dauernde Stenose und daherige excentrische Hypertrophie des Ileum. Wir haben niemals besondere Schwierigkeit gehabt, in solchen Fällen die einfache circuläre Vereinigung des Dünn- und Dickdarmes nach unserer Methode auszuführen. Höchstens haben wir den Dünndarm etwas schräger als gewöhnlich durchschnitten, um einen grösseren Umfang zu erzielen, oder allenfalls auf der contramesenterialen Darmseite einen kleinen Längsschnitt hinzugefügt.

Wo dagegen das Missverhältniss nicht ausgeglichen ist, ist es viel leichter, eine breite Presszange an den Dickdarm zu legen, nach deren Wegnahme die Stelle zuzuschnüren, zu übernähen und den Dünndarm in eine besondere seitliche Oeffnung des Dickdarms einzusetzen, welche man nach Bequemlichkeit anlegen kann. Unter Umständen kann es auch gerathen sein, Dünn- wie Dickdarm zunächst in oben angegebener Weise zu verschliessen und zwischen beiden eine laterale Anastomose anzulegen, welche (auch mit MURPHY-Knopf) in Fällen, wo der Patient collabirt ist, ohne Schaden sich rasch ausführen lässt.

Enterostomie und Colostomie.

Eine Oeffnung am Darm wird angelegt in erster Linie, um den Darminhalt zu entleeren, welcher sich in abnormer Weise angesammelt hat. Zu letzterem geben alle Arten von Darmverschluss Anlass bald in acuter, bald in chronischer Form. Die Entleerung des Darmes wirkt in solchen Fällen oft lebensrettend. Denn die Ansammlung des Darminhaltes stört nicht bloss die Athmung durch die Auftreibung des Leibes, macht nicht bloss die Ernährung unmöglich, weil nicht genügend neue Nahrung zugeführt werden kann, sondern führt durch gesteigerte bakterielle Zersetzung des gestauten Inhaltes und durch Dehnung und Circulationsstörung der Darmwand Gefahren herbei, unter welchen besonders die Dehnungsgeschwüre Berücksichtigung verdienen, weil sie zu Perforation Anlass geben.

Man soll deshalb, ganz abgesehen von der Ursache, eine starke Ausdehnung der Därme mit Stauung des Inhaltes niemals lange

bestehen lassen und bei acuter Entwicklung möglichst rasch Abhülfe schaffen. Dies geschieht durch Enterostomie, sei es, dass man den Darm nach aussenhin öffnet, sei es, dass man ihn mit einem analwärts gelegenen Darmstück in Verbindung setzt. Letzteres Verfahren soll für sich besprochen werden unter dem Titel der Enteroanastomose.

Die Eröffnung des Darmes nach aussen ist eine einfache und sichere Operation, welche sich unter Cocainanästhesie auch bei sehr abgeschwächten Individuen ohne Bedenken ausführen lässt. Wie und wo dieselbe gemacht wird, hängt von der Indication ab und in erster Linie von der Frage, ob bloss vorübergehende oder bleibende Ableitung des Darminhaltes stattfinden soll. In ersterem Falle begnügt man sich mit einer sehr kleinen Oeffnung im Darm, welche die Gase und flüssigen Inhalt ableitet — einer Kothfistel. In letzterem Falle legt man eine grosse Oeffnung an, die man als Anus praeter naturam bezeichnet.

158) Anlegung einer Kothfistel.

Kothfisteln werden ganz besonders bei acutem und chronischem Darmverschluss angelegt, um Zeit zu gewinnen, momentane Gefahren zu beseitigen in Fällen, wo die Diagnose unsicher oder eingreifendere Operationen contraindicirt sind.



Fig. 114. Anlegung einer Kothfistel.

Man incidirt die Bauchwand, bei Wahl mit Vorliebe 3 Querfinger über dem lateralen Drittel des Ligamentum Pouparti, demselben parallel, in einer Länge von 4—6 cm. Haut und Fascie werden mit dem Messer getrennt, die Muskelfasern stumpf auseinander gedrängt. Nach Trennung der Bauchwand bis auf das Peritoneum wird letzteres in geringerer Ausdehnung, etwa 2—2$^1/_2$ cm eingeschnitten. Nun legt sich in der Regel ein gespannter Darm ohne weiteres der Wunde an und wird so eingestellt, dass er in ganzer Breite die Wunde ausfüllt, ohne dass er irgendwie vorgezogen wird. Jetzt wird nach allen 4 Richtungen je eine Knopfnaht durch die Darmserosa und die Parietalserosa sammt Fascie gelegt (Fig. 114) zur Fixation des Darmes an der Bauchwand. Es folgt dem Rande der Oeffnung im Peritoneum entsprechend eine ununterbrochene feine Seidennnaht, welche hermetisch die Parietalserosa und die Darmserosa aneinanderpresst. In der Mitte der so gebildeten Oeffnung

wird mit einem feinen Messerchen ein rascher kurzer Stich gemacht und mit einer Sonde nachgesehen, ob man richtig ins Darmlumen gelangt ist. Die Wunde wird mit Jodoform oder Aristolpulver eingerieben und warme 1 ‰ Salicylwasserumschläge aufgelegt, welche man häufig wechseln lässt. Eine solche feine Oeffnung lässt den Darminhalt genügend frei austreten, um eine richtige flüssige Ernährung per os zu ermöglichen. Zur Verhütung einer Aetzung der Haut wird mit warmem Wasser Kautschukpapier rings aufgeklebt bis dicht an die Wunde heran.

159) Anlegung eines Anus praeternaturalis am Colon (Coloproktie) (Fig. 115 u. 116).

Ein Anus praeternaturalis wird angelegt, wo ein dauernder Abfluss des Darminhaltes beabsichtigt ist, ferner, wo man den Darminhalt abhalten will, in das untere Darmende zu gelangen, also z. B. bei der Voroperation zur Excision des Rectum. Die Herstellung des künstlichen Afters ist in den letzten Jahren zu Gunsten der Enteroanastomosen wesentlich eingeschränkt worden für alle Fälle, wo das Hinderniss höher als das Rectum sitzt. Sie wird hauptsächlich bei inoperablen Mastdarmkrebsen ausgeführt, gelegentlich als Voract zur Excisio recti.

Die Operation wird deshalb fast nur in Form der Colostomie vorgenommen und wo möglich so, dass man nicht bloss einen künstlichen Abfluss des Kothes herstellt, sondern einen wirklichen After auch in dem Sinne, dass die Oeffnung einen Verschluss erhält.

Man hat sich bei Anlegung eines künstlichen Afters, welche an und für sich eine sehr einfache Operation darstellt, viel Mühe gegeben, eine Continentia alvi herzustellen. Hierzu dienen die Methoden von GERSUNY, WITZEL, ROUX, HACKER, LAUENSTEIN. Es erscheint als das einfachste, einen musculösen Verschluss zu suchen, analog dem durch den Sphincter ani geleisteten. Allein die Muskeln der Bauchwand, die sich leicht durch sagittale oder frontale Spaltung zumal mit gleichzeitiger Verschiebung nach einer Seite zu einer Art Sphinkter gestalten lassen, sind deshalb einem richtigen Sphinkter nicht gleichwerthig, weil ihnen der dem letzteren zukommende Reflexmechanismus abgeht, welcher dem Sphinkter einen Tonus gewährt, d. h. bei sensibler Erregung rechtzeitig reflectorischen Schluss herbeiführt.

Es wirken demgemäss die musculösen Verschlüsse, auch durch den von WITZEL und HACKER empfohlenen Rectus abdominis wesentlich als elastische Züge und es handelt sich in der Hauptsache darum, eine Oeffnung anzulegen, die nicht klafft und sich möglichst leicht und sicher durch eine geeignete Palotte verschlossen halten lässt. Man darf die Anlegung eines Colonmundes, wie der Ausdruck Colo-

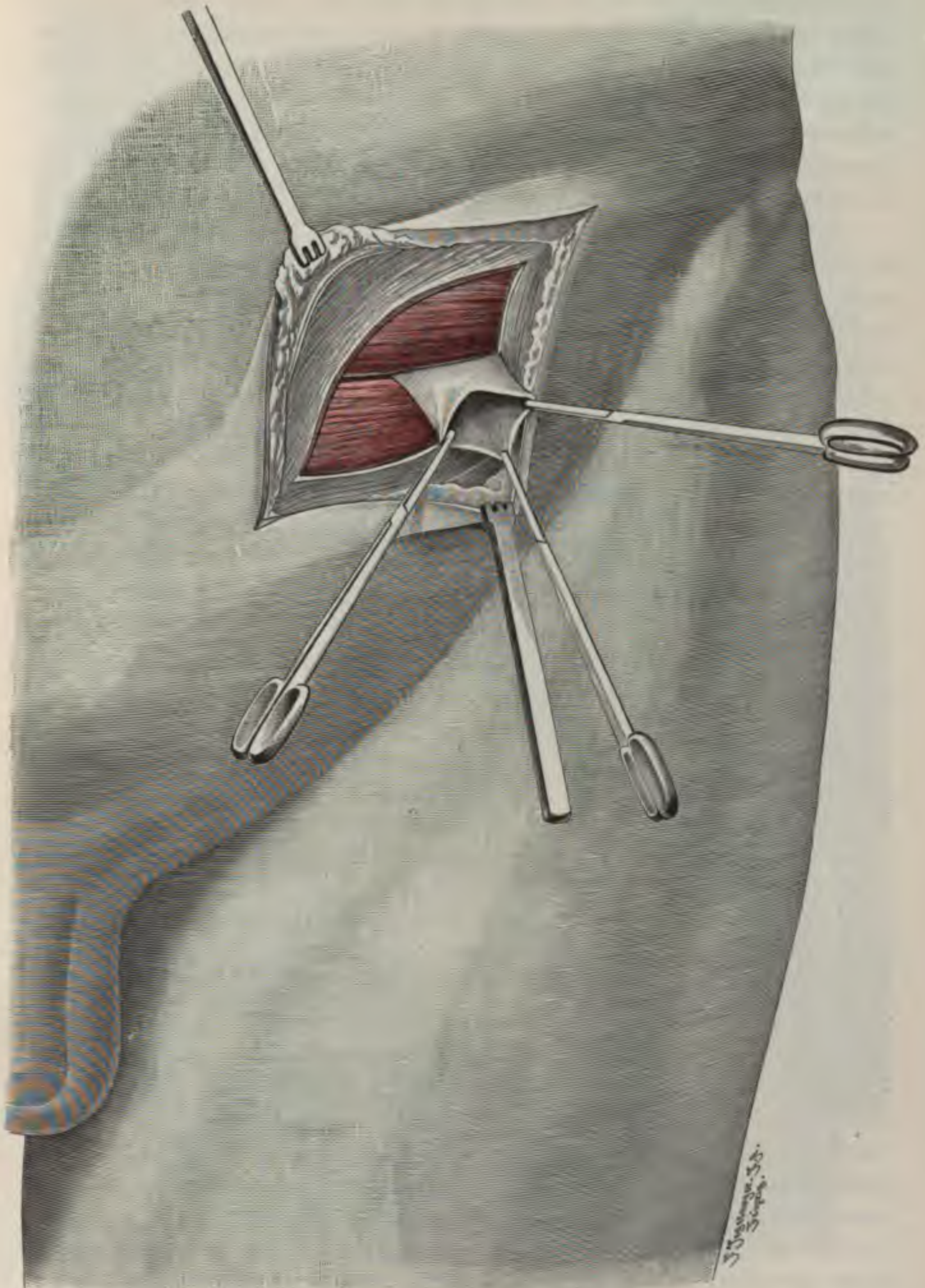


Fig. 115. Anlegung eines provisorischen künstlichen Afters über dem linken Lig. Pouparti; das Parietalperitoneum ist zwischen den tiefen Bauchmuskeln herausgezogen und eröffnet.

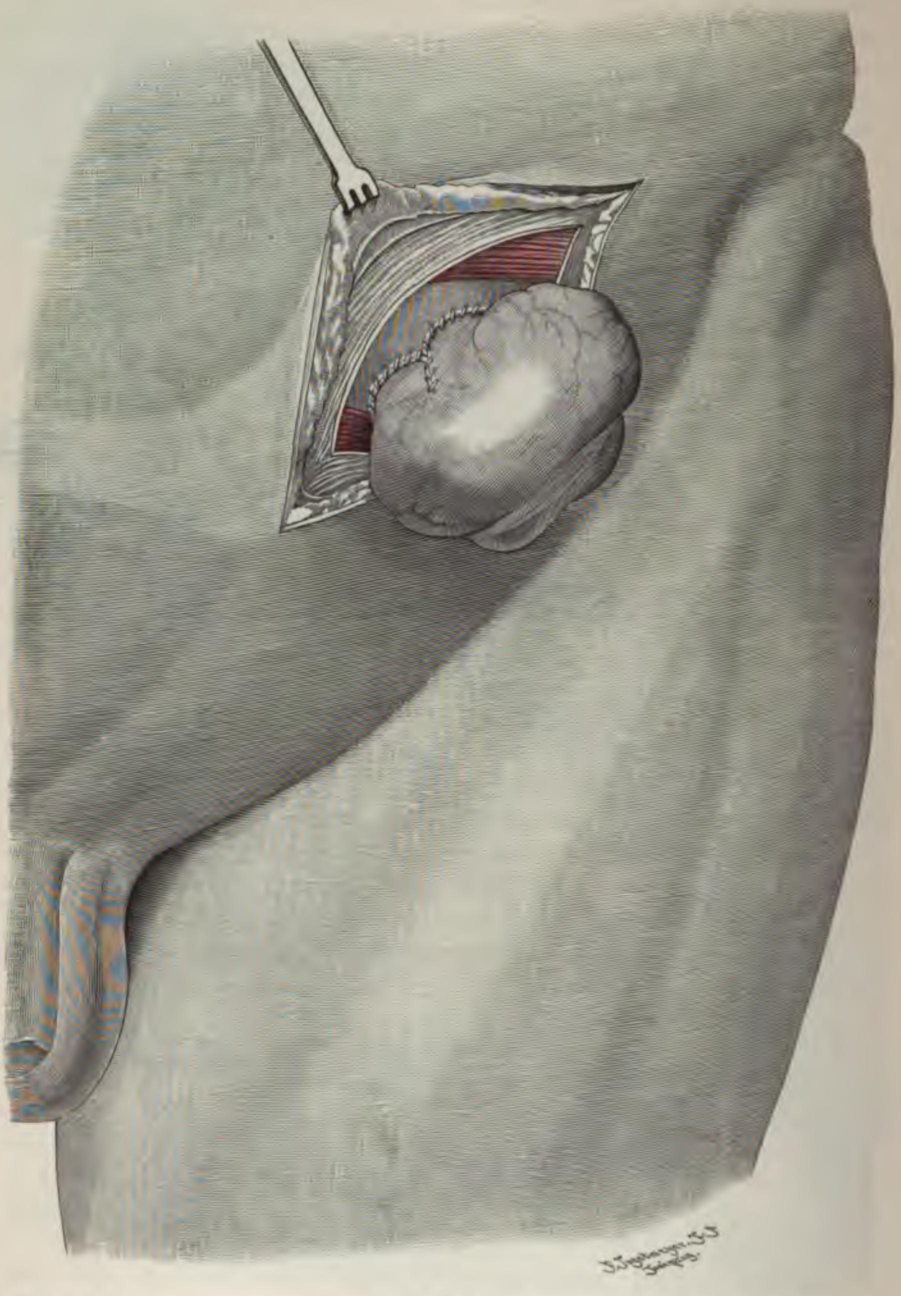


Fig. 116. Anlegung eines provisorischen künstlichen Afters in der linken Leistengegend durch die Fascia obl. externa und zwischen den auseinander gedrängten Muskelfasern des Obliquus int. und des Transversus. Ein Stück Flexur ist mit dem Parietalperitoneum vernäht.

stomie lautet, nicht mit der Anlegung eines Magenmundes ohne weiteres zusammenstellen. Am Magen wünscht man einen wirklichen Mund, d. h. eine Oeffnung, in die etwas herein gebracht werden, aber nichts herauskommen soll, beim Colon aber wünscht man umgekehrt, eine schmerzlose Entleerung zu sichern; man sollte also besser bloss von Colon after reden; ich würde nach Berathung meines philologischen Collegen PRÄCHTER den Namen Coloproktie vorschlagen.

Kann man auf Entleerung unter Controle rechnen, so ist es natürlich wichtig, dass der Patient zusehen könne, wie er den Koth entleert und und in bequemer Weise ein Gefäss hinhalten könne. ROUX findet die Lösung dieser Aufgabe in der Anlage eines Symphysenafters. Ich habe über diese Methode keine Erfahrung und nicht nur ich, sondern auch meine Patienten sind mit einem Anus iliacus stets sehr zufrieden gewesen. Die Operation wird bei uns folgendermaassen ausgeführt: Schnitt 2 Finger breit über dem äusseren Drittel des linken Ligamentum Pouparti durch Haut und Fascie; stumpfes Auseinanderschieben der Muskelfasern des Obliquus internus und Transversus, Spaltung der Fascia transversa. Fig. 115 zeigt, wie man nach Spaltung der Fascia transversa und Eröffnung des Parietalperitoneum dessen Ränder zwischen den sich spontan nähernden Muskelfasern hervorziehen kann. Nach Spaltung der Bauchwand durch Dissociation der Muskelschichten und Trennung der Fascien und des Peritoneum in etwas geringerer Ausdehnung wird der Darm, bei impermeablen Mastdarmkrebsen das S romanum, so in die Wunde gezogen, dass eine vollständige Schlinge vorliegt. Es ist durchaus nothwendig, sich genau zu orientiren über das Verhalten des vorgezogenen Darmes. Die Serosa desselben wird durch eine fortlaufende Seidennaht mit dem Parietalperitoneum vernäht, so dass das zuführende Darmstück reichlichen Raum hat, das abführende von ersterem zusammengedrückt wird (vergl. Fig. 116). (In der Figur ist dieses Verhältniss nicht ausgedrückt.)

Da man den Anus praeter naturam im Gegensatz zur Kothfistel unter Umständen anlegt, wo es keine besondere Eile hat, so ist das Einfachste, statt weitere Fixation vorzunehmen, den vorgezogenen und eingenähten Darm einfach in der Wunde liegen und diese während 2 bis 3 mal 24 Stunden granuliren zu lassen und erst dann und zwar mit dem Thermocauter in Längsrichtung so zu öffnen, dass das obere Ende seinen Inhalt direct durch die Oeffnung nach aussen entleert.

Einzelne Chirurgen, so HARTMANN, machen gar keine Naht, sondern ziehen bloss den Darm heraus und schieben für 8 Tage eine Jodoformgaze unter denselben und um beide Enden herum.

Eine andere Methode ist die, den Darm entzwei zu schneiden, das obere Ende einzunähen, das untere zu schliessen und zu versenken. Wenn es darauf ankommt, jeden Kotheintritt in das untere Ende zu verhüten und wenn der Darm abwärts frei ist, so dass der Inhalt des unteren Stückes sich entleeren kann, so ist diese Methode die sicherere. Der obere Darm wird auch hier für 2—4 Tage zuerst verschlossen gehalten.

Der vorgezogene Darm zieht sich im weiteren Verlaufe durch die Vernarbung der die Serosa bedeckenden Granulationen in die Ebene der Hautoberfläche zurück.

Dauert dies zu lange, so kann man mit dem Thermocauter 1 cm vom Hautrande entfernt den Darm abtragen, so dass die Ränder in das Niveau der Scheidewand zwischen oberem und unterem Niveau (des Sporns) zu liegen kommen. Der Sporn quillt durch Stauung etwas vor.

Wie ersichtlich, ist die Anlegung des Anus praeternaturalis nicht bloss hinsichtlich der Indication, den Darminhalt vollständig nach aussen zu leiten, etwas ganz Verschiedenes von einer Kothfistel, sondern auch hinsichtlich des Ausflusses: Bei der Kothfistel wünscht man stetigen Ausfluss behufs Verhinderung jeder Kothstauung (namentlich auch jeder Stauung der Darmgase); man sorgt deshalb gar nicht für einen Verschluss. Beim künstlichen After dagegen will man möglichst die Verhältnisse des natürlichen Afters nachahmen, d. h. die Faeces in der Regel zurückhalten und nur bei kräftiger Contraction der Därme und Ansammlung eines gewissen Quantums Darminhalt die Entleerung zulassen. Dies bewirkt man in der Weise, dass man den Darm mit Absicht durch eine etwas dickere Stelle der Bauchwand, auch lieber in schräger Richtung als zu direct durchleitet unter Wahl muskelreicher Stellen, damit die Muskeln bei ihrer Spannung und Contraction in der Regel den Darm verschlossen halten und bloss bei einer gewissen Höhe des Druckes und der Contraction nachgeben. Die Patienten entleeren ihren Darm 1—2 mal täglich ebenso regelmässig, wie gesunde Menschen.

160) Jejunostomie.

Ausnahmsweise kann die Eröffnung des Darmes nicht zur Entleerung desselben bestimmt sein, sondern zum Zuführen von Nahrungsmitteln. Dies ist der Fall, wenn man durch den Magen keine Nahrung mehr beibringen kann. Für solche Fälle ist die Jejunostomie von MAYDL empfohlen worden.

Darmresection.

(Fig. 117, 118, 119.)

Die Darmresection ist zu einem ausserordentlich wichtigen und verhältnissmässig häufigen chirurgischen Eingriff geworden, durch

dessen correcte Ausführung der Chirurg manches sonst unrettbar verlorene Leben erhalten kann. Es ist aber absolut nöthig, dass man sich ausser an die selbstverständliche Asepsis an ganz bestimmte Regeln der Technik halte.

Beobachtet man diese, so kann man mit Wegnahme von Darm sehr weit gehen. Wir haben eine nicht geringe Zahl von sehr ausgedehnten Darmresectionen ausgeführt. Die ausgiebigsten beziehen sich auf die Entfernung eines Stückes von 1 m und 60 cm und von 2 m und 8 cm Dünndarm. Beide Patienten sind ohne Störung per primam geheilt. KUKULA hat aus MAYDL's Klinik von 2 Fällen von Darmresection über 2 m berichtet und macht auf die Experimente von MONARI und TRZEBICKY aufmerksam, welche bis $^1/_8$ des Dünndarms Thieren ohne Schaden entfernen konnten. K. glaubt, dass man den Dünndarm des Menschen bis zur Hälfte ohne Schaden entfernen könne, den Dickdarm in jeder beliebigen Länge. ROUY berichtet über einen Patienten, der durchkam mit $1^1/_2$ m Dünndarm und der halben Länge des Dickdarms.

Zu wissen, dass man so sehr ausgiebig reseciren kann ohne bleibenden Schaden and mit glatter Heilung, ist von besonderem Vortheil, weil die erste Regel bei der Darm- wie bei der Magenresection diese ist; bloss völlig gut ernährte Wundränder durch die Naht in Berührung zu bringen. Man muss nach der Resection sich absolute Sicherheit verschaffen, dass von den Mesenterien her in die Stelle der beiden Darmenden, welche durch Naht vereinigt werden sollen, Blut zu- und abfliesst, bevor man die Naht anlegt. Das beste und einzig sichere Mittel ist die Controle der Arterien: Nur soweit bis dicht zum Darm pulsirende Gefässe führen, kann man bei ungeschädigter Darmwand genügender Blutzufuhr sicher sein. Allerdings ist bei collabirten Patienten diese Pulscontrole nicht immer leicht. Hat man diese Gewissheit nicht, so soll man noch ein Stück Darm weiter auf- oder abwärts reseciren, bevor man zur Vereinigung schreitet.

Bei Resectionen des Colon ascendens und descendens, des Endtheils der Flexur und Anfangstheils des Rectum ist es oft schwer zu beurtheilen, ob die Wundränder völlig gesicherte Circulation besitzen, nnd in diesen Fällen ist der Umweg der Anlage erst eines künstlichen Afters und später secundärer Darmnaht allein im Stande, den Verlauf der Operation in ganz sichere Bahnen zu leiten.

161) Resection des Dünndarms.

Glaubt man sich sicher, dass man die Darmresection in der idealen Weise ausführen kann, dass man die sofortige Darmnaht darauf folgen lässt, so sind folgende Regeln zu beobachten:

1) Das zu resecirende Darmstück muss aus der Bauchhöhle herau[...] gezogen werden, um die Operation extraperitoneal in Musse durc[...] zuführen. Die herausgezogene Darmschlinge wird mittelst aseptisch[...] Tamponade vom Peritonealraum abgeschlossen.

2) An der Stelle, wo unter Wahrung völlig gut ernährter Dar[...]n-wundränder resecirt werden soll, werden je zwei Pressklammern [...]n-gelegt, dicht nebeneinander (Fig. 117).

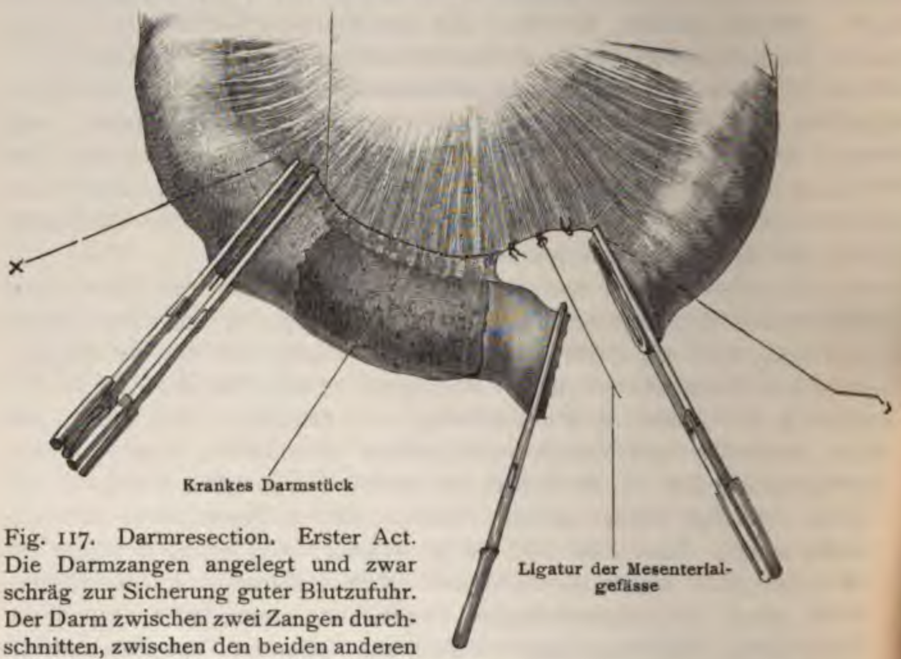
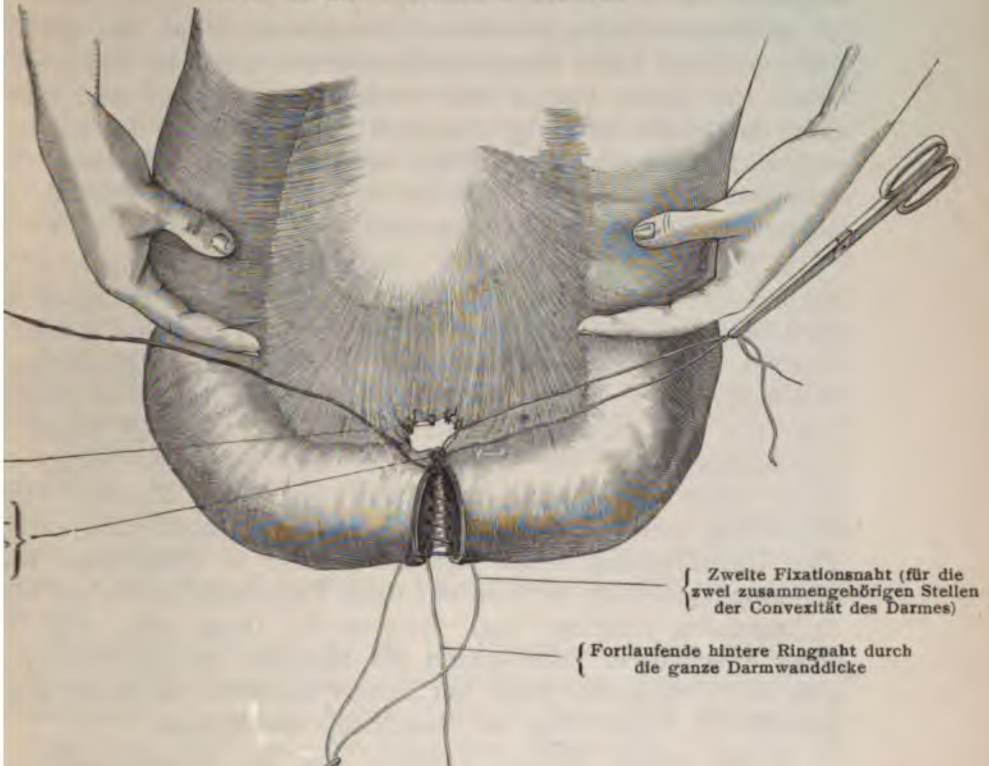


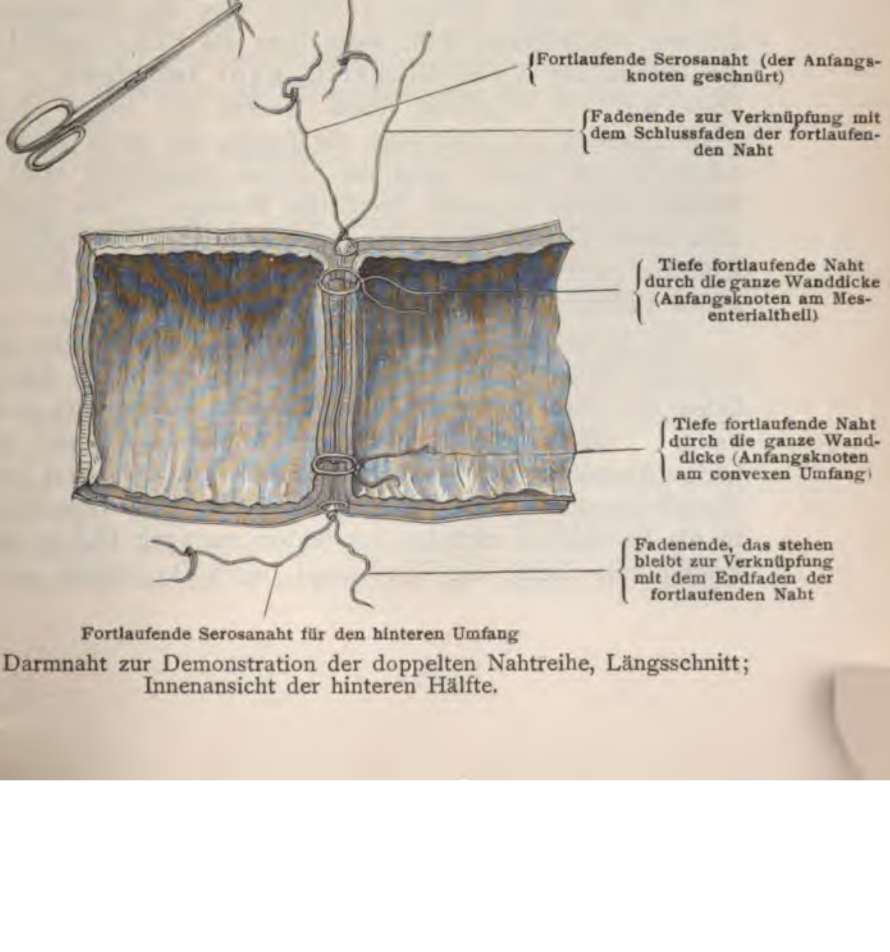
Fig. 117. Darmresection. Erster Act. Die Darmzangen angelegt und zwar schräg zur Sicherung guter Blutzufuhr. Der Darm zwischen zwei Zangen durchschnitten, zwischen den beiden anderen die Trennungsstelle angegeben. Trennungslinie des Mesenterialansatzes angegeben und die Einzelligatur der Mesenterialgefässe. ** Die punktirte Linie giebt die Richtung an, in welcher die Compressionszangen angelegt werden sollen, welche in der Zeichnung fälschlich quer statt etwas schräg gezeichnet sind.

Diese Klammern sind nicht ganz quer (wie die Fig. 117 fälschlich darstellt) zur Längsaxe des Darmes zu legen, sondern etwas schräg (wie die punktirten Linien in Fig. 117 andeuten), so dass an der Convexität mehr Darm entfernt wird, als am Mesenterialansatz, damit um so sicherer die gegen die Convexität herauflaufenden Quergefässe unbeschädigt bleiben.

3) Zwischen den Klammern wird der Darm durchschnitten und die Schnittfläche mit feuchten Lysolbäuschchen (1 Proc.) sorgfältig abgetupft. Längs seines Ansatzes am Darm wird das Mesenterium (Mesocolon, Mesoflexur) des zu entfernenden Darms unter

ig. 118. Darmresection. Zweiter Act. Der kranke Darmtheil entfernt, die Darmnden durch die Hände des Assistenten comprimirt und durch je 2 Fixationsähte zu Concavität und Convexität fixirt, die hintere fortlaufende Ringnaht durch die ganze Wanddicke angelegt.





ig. 119. Darmnaht zur Demonstration der doppelten Nahtreihe, Längsschnitt; Innenansicht der hinteren Hälfte.

schrittweisem Fassen seiner grossen Gefässe mit Arterienzangen oder unter Anlage einer Presszange und Umschnürung in toto durchschnitten. So ist der Darm entfernt.

4) Von den liegen gebliebenen Darmklammern auf- und abwärts wird ein Stück Darm durch Ausstreifen leer gemacht und an der Grenze der leeren Partien eine Klemmzange angelegt oder durch einen Assistenten (wie Fig. 118 zeigt) oben und unten der Darm in verlässlicher Weise zwischen Zeige- und Mittelfinger comprimirt. Die Pressklammern werden entfernt und der Darm, soweit er klafft, mit sterilisirten Gazebäuschchen ausgeputzt.

5) Es folgt die Darmnaht. Zur sicheren Orientirung über die zusammengehörigen Stellen der Darmenden wird eine Fixationsnaht am Mesenterialansatz und eine zweite an der Convexität derselben angelegt, so die beiden Darmlumina in die richtigen gegenseitigen Beziehungen gebracht und durch Anspannung der Naht darin erhalten (Fig 118). Die jetzt folgende fortlaufende Naht vereinigt zuerst die Schleimhaut (event. mit Catgut), fasst dann mit feiner Seide die ganze übrige Darmwand. Der Faden des ersten Knotens bleibt stehen (Fig. 118), und in einfach fortlaufender Kürschnernaht werden ohne Unterbrechung ringsherum die Ränder in vollkommen feste Berührung gebracht, bis man das letzte Fadenende wieder mit dem Anfangsfaden verknüpft hat. Jetzt ist der Darm völlig fest und sicher geschlossen. Man reinigt die Nahtlinie mit Lysolbäuschen, spült den vorliegenden Darm mit warmer sterilisirter Kochsalzlösung, während die Tücher rings die Bauchhöhle abschliessen.

6) Die Tücher werden geändert und die Verschlussnaht — die erst beschriebene Naht kann man als Fixationsringnaht, die letztere als Verschlussringnaht bezeichnen — angelegt. Diese wird mit möglichst feinen Nadeln und feiner, aber starker Seide angelegt und fasst bloss die Serosa und einen Theil der Muscularis in der Weise, dass die Serosa eingestülpt wird und die serösen Flächen in breite Berührung kommen — die LEMBERT'sche altbewährte Nahtmethode. Die Doppelnaht (Fig. 119 auf dem Längsschnitt gezeichnet) ist erst von CZERNY, dann von uns in Unkenntniss seines Verfahrens beschrieben worden.

Die Verschlussringnaht geht ebenfalls ohne irgend eine Unterbrechung rings um den Darm fortlaufend herum, so dass der Endfaden mit dem stehen gebliebenen Anfangsfaden verknüpft werden kann. Nochmaliges Abtupfen der Nahtlinie mit Lysol und nachherige Abspülung mit sterilisirtem Kochsalzwasser. Erst jetzt werden die schützenden Tücher entfernt, die Därme ohne Gewaltanwendung in die Bauchhöhle zurückgelegt (indem man mit Haken die Ränder kräftig emporhebt), die Bauchwand durch Doppelnaht verschlossen.

Sind die Därme von Gas und flüssigem Inhalt sehr stark gebläht, so dass deren Reposition erschwert ist, so wird der Darm oberhalb der Naht durch einen kleinen Querschnitt von 4—5 mm geöffnet, der Inhalt in eine kleine Glasschale ablaufen gelassen, der Stich vernäht, eine nochmalige Spülung, wie oben beschrieben, gemacht und die Reposition vorgenommen.

Wir halten bloss die fortlaufenden Nähte bei Enterorraphie für zulässig und empfehlen feine Seide als Nahtmaterial.

Die beschriebene circuläre Darmnaht ist stets das sicherste Verfahren, sobald man den Darm aus der Bauchhöhle herausziehen kann. Es hat dann keinen Sinn, irgend eine Modification an deren Stelle anzuwenden. Wo aber die circuläre Naht nicht unter Controle des Auges fortlaufend vollkommen verlässlich angelegt werden kann, da mag man nach Abkürzung des Verfahrens suchen. Das bewährteste Mittel, rasch zum Ziele zu kommen, ist, wie für die Gastroduodenostomie bereits hervorgehoben, der MURPHY-Knopf. Aber auch Verfahren, wie das von MAUNDSELL angegebene, von ULLMANN empfohlene, sind zulässig, wo der obere Darm eingestülpt und zu einer seitlichen Längsincision herausgestülpt wird, während das untere Darmende in denselben eingeschoben wird, um beide über einem Stück einer Rübenröhre zusammenzuschnüren und zurückzuziehen.

Hinsichtlich Darmnaht hat CHLUMSKY sehr interessante Versuche angestellt, welche zeigen, dass dieselbe mechanisch zuverlässigere Vereinigung giebt, als ein MURPHY-Knopf; ferner dass die Naht am 1. Tage resp. bald nach der Operation verlässlicher hält, als die nächstfolgenden Tage. Erst vom 5. Tage ab stieg die Festigkeit wieder, um nach 7 Tagen den primären Festigkeitsgrad zu erreichen. Er zeigte sich, dass End- zu Endanastomosen fester sind, als seitliche Anastomosen.

Man darf aus diesen Versuchen den Schluss ziehen, dass es der Nahtfestigkeit wegen wohl gestattet ist, am 1. Tage Abführmittel zu verabfolgen, wenn diese keine bestimmte Contraindication (Verdacht von Darmgeschwüren) haben. Es ist oft wünschenswerth, den Darm sofort entleeren zu dürfen. An den folgenden 4 Tagen muss man damit viel vorsichtiger sein.

KATZENSTEIN hat den Versuch gemacht, die chemotaktische Wirkung des Glutenkasein auf die Serosa zu benutzen, um einer Darmnaht mehr Festigkeit zu geben; allein derartige Auflagen disponiren auch zu Adhäsionsbildung.

Wo man die directe circuläre oder End- zu End-Vereinigung des Darmes nicht machen kann, da muss man oft das eine, selbst beide Darmlumina schliessen und eine seitliche Vereinigung vornehmen. Der Verschluss des Darmes ist durch die DOYEN'sche

Methode ganz erheblich vereinfacht worden: Er legt eine Press-zange an, wie wir dies bei der Magenresection beschrieben haben, nimmt die Zange weg und umschnürt die gepresste Stelle mit einem Faden. Darüber wird eine Tabaksbeutelnaht, deren Vortheile namentlich von QUERVAIN hervorgehoben sind und von HAEGLER bestätigt, angelegt und unter Invagination der Schnürnaht die Serosa in 1 oder 2 Reihen darüber geschlossen. Danach wird wie bei der gleich zu schildernden Enteronastomose vorgegangen.

Wir haben in letzter Zeit durch Herrn Dr. FRICKER (im Verein mit Dr. ALBERT KOCHER) eine Reihe von Versuchen anstellen lassen, um die Vortheile dieses DOYEN'schen Verfahrens auch auf die Vereinigung von zwei Darmenden und auf Darmanostomosen auszudehnen: Die Darmenden werden mit Presszange gefasst und hinter derselben eine einfache Matratzennaht hin- und herüber, wie (vergl. Fig. 98) bei der Magenresection angelegt, nicht geknotet, aber gespannt erhalten. Nun ist der Darm ohne Anlegung einer Klemmzange provisorisch verschlossen, und man kann durch Annäherung der geschilderten Verschlussfaden beider Darmenden diese in exacte Berührung bringen und eine fortlaufende Fixationsringnaht anlegen, wie oben geschildert. Nunmehr wird der Verschlussfaden einfach wieder herausgezogen und die Serosanaht übergelegt. So kann keine Spur Inhalt austreten, und man hat nicht nöthig, die Circulation durch Anlegung einer Klemmzange, welche die Mesenterien mitfasst, zu beeinträchtigen.

Die Benutzung der Presszangen einerseits und der Klemmzangen andererseits, soweit letztere vertragen werden, macht die Darmresection in allen denjenigen Fällen zu einer höchst einfachen Operation, wo die Darmenden vor die Bauchwunde gelagert werden können, wie dies am Dünndarm Regel ist. Viel mühsamer ist die Resection am Dickdarm.

162) Resection am Dickdarm.

Wir haben der Resectio ileo-coecalis schon im Anschluss an die Resection des Processus vermiformis gedacht. Auch an der Flexura coli dextra und sinistra, am S romanum und an der Uebergangsstelle des letzteren in das Rectum kommt man nicht selten in die Lage, Tumoren zu excidiren. Hier besteht grosse Schwierigkeit, die beiden Darmenden beweglich zu machen. Zumal die Flexura coli sinistra und die Uebergangsstelle vom S romanum und Rectum sind schon so erheblich fixirt, dass man die Excision selbst bei den nothwendigen sehr ergiebigen Incisionen durch die Bauchwand bloss unter Zuhülfenahme von Press- und Klemmzangen im Abdomen selber ausführen kann.

In solchen Fällen muss man sich in verschiedener Weise helfen: In einem letzten Falle, wo ein Carcinom am obersten Theile des

Rectum fixirt war, gelang es uns bloss für die Flexur, dieselbe beweglich genug zu machen, um sie dem Rectum zu nähern. Wir machten in diesem Falle den Verschluss der stark dilatirten Flexur und näherten dieses blinde Ende dem oberen Ende des Rectum, welches unter Zuhilfenahme von Klemmzangen in eine seitliche Oeffnung der Flexur eingesetzt werden konnte. Die Patientin ist geheilt.

In einem anderen analogen Falle war nicht weiter zu lösen möglich, als dass der kranke Darmtheil supraperitoneal aus der Wunde heraus gelagert werden konnte, und die Resection erst secundär nach einer Reihe von Tagen angeschlossen wurde. Auch dieser Patient ist geheilt (vergl. Excisio recti). Man darf gerade bei Stenosen oft an dem Colon nicht zu sehr zerren, weil bei starker Dehnung sich oberhalb Dehnungsgeschwüre gebildet haben, die den Darm zerreisslich machen.

In der Regel ist bei Dickdarmresection der Verschluss des Darmes an der Resectionsstelle und seitliche Anastomose sicherer und bequemer auszuführen. Man bedarf dazu freilich einer breiten Eröffnung der Bauchhöhle. Im Bereich der Flexura coli dextra und sinistra macht man am Rippenrand ergiebige Querschnitte. Auch zur Resection des untersten Theiles des Colon sigmoideum und Colon pelvinum bedarf man gehörigen Zuganges: Man macht den Schnitt parallel dem Lig. Pouparti links in grösserer Ausdehnung in der schon in anderen Capiteln geschilderten Weise oberhalb des Leistencanals. Nach Spaltung des Peritoneum orientirt man sich über die Lage der Geschwulst. Erscheint sie entfernbar, so verlängert man den Schnitt medianwärts oberhalb der Symphyse durch die Ansätze der Recti unter Sorge dafür, dass die Blase leer ist. Auf diese Weise erhält man ein freies Operationsfeld, in dessen Bereich selbst sehr schwierige Resectionen noch glücklich durchgeführt werden können.

Lässt sich die Geschwulst sammt Drüsen im Mesocolon pelvinum und Mesoflexur freimachen, so wird sie in gewohnter Weise resp. in oben geschilderter Weise mit lateraler Anastomose resecirt. Ist aber die Ablösung mit grossen Läsionen der Gefässe verbunden, so kann man in die Lage kommen, lieber durch weitere gehörige Spaltung des Mesenterium resp. ihrer Peritonealblätter Flexur und event. Colon descendens beweglicher zu machen und dieselben unter Invagination in das Rectum herunter und durch den Anus herauszuziehen und daselbst in der bei Excisio recti zu beschreibenden Weise zu fixiren. Kümmell hat gezeigt, wie weit man nach dieser Richtung gehen kann, indem er Rectum, Colon sigmoideum und descendens erfolgreich resecirte und das Colon transversum in den Analring einnähte bei einem Mädchen mit ausgedehnten tuberculösen Zerstörungen des Darmes.

163) Enteroanastomosis.

Diese von MAISONNEUVE vorgeschlagene, von WÖLFLER mit seiner Gastroenterostomose inaugurirte Operation ist ein ausgezeichneter Nothbehelf für alle Fälle, wo ein Hinderniss im Darm nicht beseitigt werden kann. Hat man bei Ileus das Abdomen eröffnet und ergiebt die Inspection, dass von Hebung des Hindernisses nicht die Rede sein kann, so macht man die Verbindung zwischen dem gefüllten, dilatirten Darmstück oberhalb des Hindernisses mit dem leeren, zusammengezogenen Darm unmittelbar unterhalb, indem man dazu die zwei der verschlossenen Stelle nächsten Darmstücke wählt, immerhin solche, welche sich leicht zur Wunde herausziehen und aneinander legen lassen. In Fällen von vorgeschrittenem und verwachsenem Darmkrebs ist man namentlich genöthigt, sich in dieser Weise zu helfen.

Man unterscheidet eine End- zu End-Anastomose von der seitlichen Anastomose. Wie Darmenden nach Excision eines Darmstückes vereinigt werden, ist soeben im Abschnitt Darmresection geschildert worden. Wir haben uns hier bloss noch mit der Vereinigung zweier Därme zu befassen für den Fall, wo keine Entfernung von Darm stattgefunden hat. Diese kann so geschehen, dass man ein krankes Darmstück ausschaltet und zwei gesunde Enden ober- und unterhalb vereinigt, oder dass man ohne Ausschaltung den Darm ober- und unterhalb seitlich in Verbindung setzt.

Das einfachste Verfahren ist folgendes: Man legt die 2 Darmstücke mit ihren Breitseiten aneinander, entleert sie durch Ausstreifen und lässt sie, aneinander gedrückt, durch die Hände eines Assistenten oben und unten comprimiren, oder besser, man legt 2 Klemmzangen an, welche auch die Blutung verhüten. Dann legt man an der Convexität in Längsrichtung eine fortlaufende Serosanaht durch die Serosa beider Därme in einer Länge von 4—5 cm an und lässt die Endfaden lang, die eine mit der Nadel armirt. Es folgt, 5 mm von dieser Längssutur entfernt, jederseits in das Darmstück ein Längsschnitt von 4—4$^1/_2$ cm und eine fortlaufende Ringnaht durch die ganze Wanddicke, welche die Oeffnungen in Verbindung bringt. Zuletzt wird über diese Ringnaht die zweite Hälfte der Serosanaht geschlossen. So lässt sich rasch und sicher eine gute Vereinigung erzielen.

Während der Naht wird durch Bäuschchen sterilisirter (Gaze die früher erwähnte isolirende temporäre Tamponade) jedes Eindringen von Darminhalt in die Bauchhöhle verhütet, zuletzt mit 1-proc. Lysollösung abgetupft, mit sterilem Kochsalzwasser gespült und reponirt.

Statt der circulären Vereinigungsnaht hat man eine ganze Anzahl von Vereinigungsweisen der Därme mittelst platten- und röhren-

förmiger Einlagen empfohlen, indem ausser MURPHY's Knopf und seinen Modificationen namentlich resorbirbare Körper gewählt wurden, nach N. SENN's Vorgang. SENN benutzte entkalkte Knochenplatten, BARACZ Kohlrübenplatten, LANDERER Kartoffelröhrchen, ALESSANDRI Röhrchen aus Maccaroniteig. Für Anlegung eines MURPHY-Knopfes oder seiner Ersatzmittel ist keine Darmvereinigung so geeignet, als die von SENN zuerst empfohlene seitliche Apposition. Man kann hier gut zusammenpassende Stellen der Darmwand wählen, die Oeffnungen genau so gross und in der Richtung wählen, wie sie am besten passen, kann jede Faltenbildung vermeiden, weil die Lumina gleich gross sind, und weil man mit dem Mesenterialansatz gar nicht in Berührung kommt. Fast nach jeder Methode erhält man hier einen verlässlichen Schluss.

Die Operation ist für alle Stenosen des Darms, welche sich nicht direct beseitigen lassen, an die Stelle des Enterostomie getreten, vorausgesetzt, dass sich unterhalb der Stenose noch ein zur Anastomosirung geeignetes Darmstück findet.

Die Enteroanastomose mit Darmausschaltung ist von SALZER empfohlen, von EISELSBERG, dann auch von BARACZ u. A. besonders ausgebildet worden. Sie kommt in Frage, wo die Erkrankung des Darmes durch Verschwärung und Zersetzung des Inhalts Schaden bringt für die Function des gesunden Darmes. Der Verschluss des Darmes geschieht nach den bei der Darmresection angeführten Regeln. Die Erfahrung hat gelehrt, dass man den betreffenden Darmabschnitt nicht völlig abschliessen soll, sondern durch Anlage einer Kothfistel nach aussen leiten.

Blasenoperationen.

164) Cystotomia alta suprapubica.

Die Eröffnung der Blase kann ganz gut, selbst bei empfindlichen Menschen, mit Cocain ausgeführt werden, was wegen der Mitleidenschaft der Nieren und des Magens bei Blasenleiden oft wünschenswerth ist. Empfindlich ist die Blasenschleimhaut, deren Schädigung heftigen Urindrang und in den Penis ausstrahlende Schmerzen hervorruft.

Der Blasenschnitt über der Symphyse, von FRANCO 1556 eingeführt, bedingte einen grossen Fortschritt in der Blasenchirurgie und ist gegenwärtig das Normalverfahren zur Eröffnung der Blase aus den verschiedensten Indicationen, sobald man in die Blase hineinsehen will, wie dies der Fall ist bei Tumoren, Tuberculose, Blutungen, eingekapselten und sehr grossen Steinen, Fremdkörpern. Von einer Anzahl Chirurgen wird er als Methode bei der Behandlung des Blasensteins überhaupt bevorzugt, weil er volle Sicherheit gründlicher Entfernung giebt und den enormen Vortheil gewährt, im

Gegensatz zur perinealen Operation eine vollkommene Primaheilung zu erzielen. Dagegen giebt für alle Fälle, in denen die Blase offen gelassen und drainirt werden muss, perineale Eröffnung viel günstigeren Abfluss. Die Oeffnung über der Symphyse gestaltet sich zu einer Fistel um, welche die Continenz der Blase aufhebt, und der continuirliche und dabei doch oft unvollständige Ausfluss aus der Blase (wie AUNEAU hervorhebt) veranlasst den Patienten viele Plage. DANDRIDGE kommt zu dem Schluss, dass die Cystotomia alta mit offener Nachbehandlung die Contractionsfähigkeit der Blase mehr behindert, als die perineale, dass sie weniger rasch heilt, schwieriger ist; im Fall von Prostatahypertrophie hat die perineale Operation den Vortheil, wie REGINALD HARRISON betont, die obstruirende Schwellung gleichzeitig incidiren zu können. Bei Krebs des Blasengrundes ist die Cystotomia alta vorzuziehen.

Der Normalschnitt, wie er auch von BARDENHEUER geübt wird, verläuft quer in der Falte über der Symphyse durch die fettreiche Haut und die oberflächliche Fascie hindurch. Bei TRENDELENBURG'scher Hochlagerung des Beckens gestattet derselbe einen sehr klaren Einblick auf und in die Blase. Einige symmetrisch senkrecht verlaufende Venen in der Unterhaut sind zu durchschneiden und zu unterbinden. Um guten Raum zu bekommen und doch das Peritoneum nicht in Gefahr zu bringen, werden die Weichtheile über der Symphyse ergiebig gespalten und der Schnitt bogenförmig von der Gegend oberhalb des einen Leistencanals bis zu derselben Stelle der anderen Leiste herübergeführt. Nach Spaltung des die Recti bedeckenden Fascienblattes werden die Ansätze der M. recti an der Symphyse zum Theil getrennt nebst den M. pyramidales und dem strammen Ansatz der Linea alba. Diese zieht sich sammt Fascie und Recti stark nach oben zurück. Es ist aber meist besser, noch eine Längsspaltung in der Medianlinie durch die Linea alba hinzuzufügen, um mehr Raum zu gewinnen. Mit dem Finger geht man hinter der Symphyse ein und zieht die dünne Fascia transversa, das subseröse Fett und mit ihm die Umschlagsstelle des Peritoneum (aufwärts), welche sich als quere Falte oder Wulst sehen oder fühlen lässt. Es erscheint die glatte bläuliche Aussenfläche der Blase mit einzelnen darüber hinziehenden Venen, die am besten isolirt durchschnitten und torquirt werden. Durch jenen Handgriff im Verein mit der Beckenhochlagerung macht man die Hebung der Blase durch stärkere Füllung derselben oder des Rectum, wie sie von PETERSEN empfohlen wurden, überflüssig. Die letzteren Maassnahmen sind nicht ohne Gefahr wegen Berstung oder Verletzung dieser Organe, wenn sie erkrankt sind. Auch die Füllung der Blase wird nach aseptischer Reinigung derselben besser mit Luftinjection statt mit Wasser besorgt.

Am untersten Punkt der Blase, an welchen man noch gut hingelangt, zieht man durch die ganze Dicke der Muscularis eine feste Fadenschlinge durch. Ebenso wird unterhalb der Umschlagsstelle des Peritoneum eine zweite Fadenschlinge durch die Muscularis des Blasenscheitels gelegt. Dieses Anlegen von Fadenschlingen erleichtert nachher die Naht ganz ausserordentlich, wenn die Blase sich entleert hat. DANDOLO will die 2 Fadenschlingen seitlich legen; aber dann bieten sie für die lineäre Nahtanlage nicht dieselben Vortheile.

Zwischen den beiden Fadenschlingen wird in verticaler Richtung die Muscularis getrennt, bis die Schleimhaut als bläuliche Blase sich vorwölbt. Blutungen werden sofort gestillt. Beim Anstechen jener Vorwölbung spritzt der Urin, resp. die in die Blase gebrachte aseptische Lösung oder Luft heraus, und der Schnitt kann nach Bedürfniss erweitert werden behufs Extraction eines Steines, Excision einer Neubildung oder auch blosser Inspection und Digitalexploration der Blase. Die Schleimhaut braucht weniger ergiebig getrennt zu werden, als die Muscularis, da sie sehr dehnsam ist. Die Blase wird mit doppeltreihiger Seidennaht geschlossen, so zwar, dass die erste Naht bis zur Schleimhaut reicht, die oberflächliche (übrigens ununterbrochen fortlaufend) ausser der Muscularis das bedeckende Zellgewebe mitfasst. Schluss der äusseren Wunde.

Die Blase ist vor der Operation gründlich zu spülen, bis das Spülwasser klar abläuft, bei Zersetzung und mit 150—200 ccm gekochter 4-proc. Borlösung à 30°.

Zur Nachbehandlung wird ein NÉLATON'scher Catheter eingelegt durch die Urethra, in dieser mittelst eines durch das Frenulum gelegten Seidenfadens fixirt und der Urin durch einen Kautschukschlauch in eine neben dem Bett stehende, mit 5-proc. Carbollösung (resp. 1 °/₀₀ Sublimat) gefüllte Flasche permanent abgeleitet. Der Catheter bleibt 8—14 Tage liegen, bis man der Heilung der Blasenwunde sicher ist. Durch die Haut wird bis zur Blase ein Glasdrain eingelegt, durch eine besondere kleine Oeffnung, und 8—10 Tage liegen gelassen, bis man sicher ist, dass die Blasennaht hält.

165) Cystostomia alta.

Behufs Anlegung einer temporären oder bleibenden Fistel eröffnet man die Blase über der Symphyse in möglicht einfacher Weise. Nachdem die Blase mit warmem Borwasser gespült ist, wird sie mit Luft gefüllt (SOCIN). Man schneidet median senkrecht bis zur Wurzel des Penis, Haut und Unterhaut bis zur Linea alba, die hier sehr stark ist und an welche sich die M. pyramidales anlegen. Dieselbe wird gespalten bis dicht an den Knochen und diesem entlang quer etwas von der Symphyse mit 2 Schnitten die Recti losgelöst, um Platz zu gewinnen. Es erscheint die Fascia transversa und das Fett-

gewebe vor Peritoneum und Blase. Der Finger geht hinter der Symphyse ein, bis er unter der weichen kugligen Blase den Anfangstheil der Urethra und Prostata fühlt, dann zieht der hakenförmig gebogene Finger das Fettgewebe mit Peritonealfalte aufwärts über die Vorderfläche der Blase empor. Durch Einstich wird die Blase eröffnet und mit scharfen Häkchen die Ränder festgehakt. Mittelst stumpfen Messers wird abwärts bis 1—2 cm über der Prostata und aufwärts gespalten, so dass man bequem 2 Finger einführen, die Blase palpiren und inspiciren kann. Es werden keine Nähte angelegt, die Blase mit einem Jodoformkrüll lose ausgestopft und aseptische Gaze aufgelegt, welche Anfangs $^1/_2$-, dann 2-stündlich gewechselt wird.

Bei jauchigem chronischen Blasenkatarrh ist die geschilderte Methode nach REG. HARRISON ein souveränes Heilmittel, bei Prostatahypertrophie ein Mittel temporärer Abwendung von Gefahren des Catheterismus.

PONCET vernäht die Wundränder der Blase mit denjenigen der Bauchwand und DELORE sieht in diesem Vorgehen den Hauptschutz gegen Urininfiltration und hält die Operation sowohl als temporäre als definitive Cystostomie in einer grossen Anzahl von Blasen-Harnröhren und namentlich Prostataleiden für angezeigt.

Die Operation wird hauptsächlich bei Prostatahypertrophie ausgeführt, sowie bei anderen nicht beseitigbaren Hindernissen für Urinentleerung im Bereich des Blasengrundes, so bei inoperablen Neubildungen. Es ist in der Regel nöthig, um gute Entleerung zu sichern, eine silberne Röhre zu tragen, welche eine Heberdrainage ermöglicht.

Unter welchen Verhältnissen gegenüber dieser in Frankreich nach PONCET benannten Operation die Anlage einer perinealen Fistel angezeigt ist, ist bei Besprechung der perinealen und suprapubischen Cystotomie erörtert.

166) Blaseneröffnung mit Symphysenresection.

Giebt ein grosser Querschnitt nicht genug Raum zu Operationen in und an der Blase, namentlich in der Gegend des Blasenhalses oder der Prostata, so ist es am besten, nach HELFERICH's Vorgang, unter Ablösung der Muskelansätze (oben Recti abdominis und pyramidales, unten aussen Obturatores externi) einen dreieckigen Theil mit oberer breiter Basis und der Spitze oberhalb des Schambogens aus der Symphyse subperiostal zu reseciren und das Periost an der Rückseite gehörig abzulösen. Für die Festigkeit des Beckens hat dieser Eingriff keinen weiteren Schaden. BRAMANN lässt das resecirte Knochenstück der Symphyse mit den Muskeln in Zusammenhang (temporäre Resection). Dr. NIEHANS macht die Symphysenresection nur auf einer Seite, aber durchgehend.

167) Punction der Blase.

Da die Punction der Blase bloss bei Retentio urinae mit starker Blasenfüllung in Frage kommt, so ist der Blasenstich über der Symphyse in der Medianlinie ausgeführt, eine sehr einfache Sache. Man sticht 3 cm über der Symphyse nach rück- und etwas abwärts je nach Dicke der Bauchwand (Panniculus), etwa der Mitte unseres queren Blasenschnittes entsprechend — 4—6 cm tief ein, bis der Urin ausfliesst.

Wo es sich bloss um einmalige Entleerung oder auch um mehrmalige Entleerung mit Aussicht baldiger Wiederherstellung des normalen Weges handelt, benutzt man einfach den POTAIN'schen Aspirationsappart mit langer feiner Canüle. Soll aber länger dauernde Ableitung des Urins (wie bei gewissen Prostata- und Harnröhrenerkrankungen) stattfinden, bedient man sich eines grösseren gebogenen Trocar, dessen Caliber gross genug sein muss, um die Einführung einer abgerundeten Canüle durch denselben in die Blase zu gestalten, damit der Rand des Trocar die Blasenwand nicht verletze.

Zur Ureteren-Chirurgie.

Die Chirurgie der Ureteren hat in den letzten Jahren dank namentlich experimentellen Arbeiten eine erhebliche Wichtigkeit erlangt. Man excidirt den Ureter bei Tuberculose, man incidirt ihn bei Steineinklemmung, man näht ihn bei Verletzungen, man anastomosirt denselben bei Klappenbildung mit neuen Stellen des Nierenbeckens resp. mit Hydronephrosesäcken, mit der Blase bei Durchtrennung seines unteren Endes, mit dem Darm bei Blasenspalte und bei nach aussen mündenden Ureterenfisteln. Diese Implantation des Ureter in die Blase und in den Darm ist ein so wichtiger Fortschritt für Heilung sonst unheilbarer Leiden, dass wir eine kurze Schilderung des daherigen Verfahrens geben wollen.

168) Uretero-Cysto-Neostomie.

Die Idee, den Ureter nach Durchschneidung an seinem unteren Ende wieder in die Blase einzusetzen, ist erst in zweiter Linie aufgetaucht, nachdem man schon die Implantation in den Darm eingeführt hatte. Und doch ist es die weitaus natürlichere und viel ungefährlichere Methode, weil hier nicht wie bei der Einsetzung in den Darm aufsteigende Infection zu fürchten ist, welche bei der Darmimplantation eine so grosse Rolle spielt.

BOARI hat eine sehr tüchtige Studie über diese Uretero-Cysto-Neostomie veröffentlicht. Die Operation ist ausser bei Verletzung des untersten Endes des Ureter hauptsächlich bei Fistelbildung desselben angezeigt, so bei Uretero-Vaginal-, Uretero-Uterinfisteln. POGGI hat 1887 die erste Idee gehabt und PAOLI und BUSACCHI die ersten

Thierversuche gemacht. HEGAR (BÜDINGER) und SCHEDE machten die ersten Operationen am Menschen.

BOARI kommt zu folgenden Empfehlungen bezüglich des Operationsverfahrens:

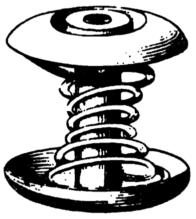


Fig. 120.

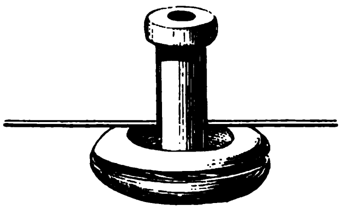


Fig. 121.

Nach Laparotomie wird der Ureter aufgesucht und das Parietalperitoneum, welches ihn deckt, gespalten. Oberhalb einer event. Fistel wird er durchtrennt. Die Blase, an einer Stelle durch einen eingeführten Catheter emporgehoben, wird incidirt und zwar nahe dem Blasenscheitel, um das Zurücktreten von Urin bei halbvoller Blase zu verhüten. Eine Ureterensonde wird von unten durch die Incisionsstelle der Blase bis in den Ureter geführt (nach BAZY) und nun die Naht gemacht und zwar mit feinem Catgut erst der Schleimhaut des Ureter (event. nach seitlicher Spaltung der Mündung) mit der Schleimhaut der Blase, dann werden die übrigen Schichten vereinigt. Man muss sorgen, den Ureter bei dieser Naht nicht zu verengen.

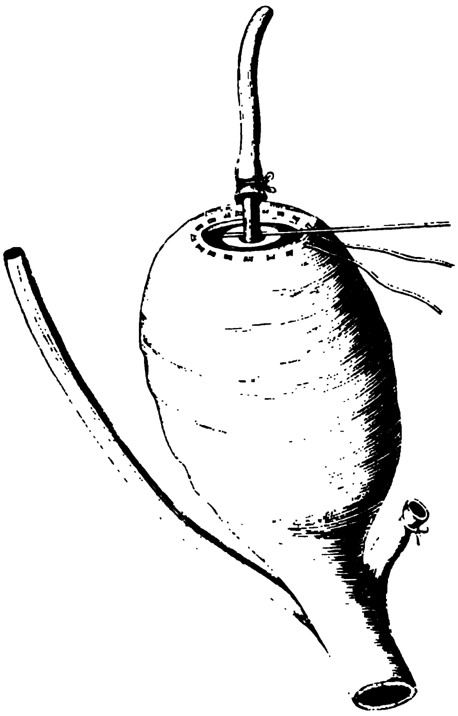


Fig. 122.

BOARI hat einen Knopf (Fig. 120 und 121) angegeben, analog dem MURPHY-Knopf, welcher mit einem schmalen Theil in den Ureter circulär eingebunden, mit dem breiten in die Blase eingesetzt wird; die Wände der beiden Oeffnungen werden durch Federdruck auseinander gepresst. Der Knopf vereinfacht die Operation sehr. Nachdem der breite Theil des Knopfes durch die Blasenöffnung eingeführt ist, wird diese (vergl. die der Arbeit von BOARI entlehnte Fig. 122) mit Tabak-

beutelnaht, wie bei MURPHY, um den Knopf geschlossen. BOARI hat kein Thier bei dieser Methode verloren und keine Fistel bekommen. BOARI räth, nach NOVARO, das Blasenperitoneum bis zur Implantationsstelle abzuheben und hier mit einer Gaze zu drainiren; eine Glasröhre dürfte dazu besser sein.

Die Operation giebt zu keinen functionellen Störungen Anlass, weder zu Infection noch zu Stenosenbildung, ganz im Gegensatz zur Darmimplantation.

Für Defecte des Ureter, welche trotz Zuges am Ureter und Mobilisirung der Blase nach (KELLY durch Trennung ihrer Schambein-



Fig. 123.



Fig. 124.

verbindungen) die Vereinigung unmöglich machen, hat BOARI eine Ureterenplastik empfohlen, welche am besten aus seiner Arbeit durch 2 derselben entlehnte Figuren illustrirt wird (vergl. Fig. 123 und 124).

Sie besteht in Bildung eines langen Lappens mit oberer Basis, der zum Rohre umgestaltet wird durch Naht und in welchen von oben der Ureter einvaginirt wird.

169) Uretero-Trigono-Sigmoideostomie (MAYDL's Operation).

Der Name stammt von REUBEN PETERSON, welcher eine vorzügliche Arbeit über die Uretero-Enterostomosis veröffentlicht hat.

Er hat eine sehr grosse Anzahl von Experimenten angestellt, speciell um definitiv die Rückwirkung auf die Nieren abzuklären. Er findet die Verhältnisse bei Thier und Mensch übereinstimmend. Das Resultat seiner Literatur- und experimentellen Studien ist ein sehr bestimmtes: Alle Bemühungen, bei Implantation der Ureteren in den Darm die ascendirende Infection der Nieren abzuhalten, sind fruchtlos, daher Allgemeininfection oder schwerer Läsion der Nieren nicht zu verhüten. In 33 Fällen bei Menschen war die Mortalität 33 Proc. Auch Stenosenbildung lässt sich nicht verhindern und führt zu Hydro- und Pyoureter oder Hydro- und Pyonephrose.



Fig. 125.

Die Operation hat deshalb keine Berechtigung. Wie weit die FRANCK'sche Operation der directen Cysto-Proctostomosis eine Zukunft hat, bleibt dahingestellt. HALSTEAD hat sie mit Glück ausgeführt. Dagegen hat sich die Einpflanzung der Ureteren mit dem die Einmündungsstelle umgebenden Stück Blasenwand, welche PETERSON als Uretero-Trigono-Enterostomosis zu bezeichnen vorschlägt, völlig bewährt. Ihre Mortalität ist gering, die Gefahr schwerer Infection aufwärts nicht bedeutend, obschon sich kein Ventil- oder Muskelschluss bilden lässt. Das Rectum verträgt den Urin ganz gut und sein Sphinkter hält denselben genügend zurück.

TUFFIER hatte die erste Idee der Erhaltung der intacten Ureterenöffnungen, aber MAYDL hat die Operation bei Blasenspalte in ihrer bewährten Form erfunden. Sie hat unter 36 Fällen bloss 5 Todesfälle ergeben.

MAYDL's Operationsverfahren nach PETERSON modificirt: Es soll kein Abführmittel gegeben werden, ebensowenig Rectalspülungen voraus gemacht werden[1]), sondern erst zu Beginn der Operation, wenn die Narkose eingetreten ist, soll und kann Rectum und Colon gründlich ausgewaschen werden. Bei Exstrophia vesicae wird (nach

1) Auf diese wichtige Vorschrift werden wir bei Besprechung der Rectumexstirpation zu sprechen kommen.

TUFFIER) die Blase umschnitten und extraperitoneal abgelöst. PETERSON spaltet die Blase mit der Scheere bis zum Fundus. Hier wird ein rechteckiges Stück (der elliptischen sich nähernde Form wäre wohl für die Naht bequemer) um die Ureterenmündungen herum (mindestens 4 qcm umschnitten (Fig. 125).

Die Bauchhöhle wird eröffnet und das S romanum (bei Hunden das Colon descendens) vorgezogen, längs eröffnet (vorher ist jedenfalls gehöriges Ausstreifen und event. die Anlage einer Klemmzange zu empfehlen) in der Länge des erhaltenen Blasenstückes. Letzteres wird an den einen Rand — Serosa gegen Serosa — angelegt und eine durch die ganze Dicke gehende Naht gemacht wie die ebenfalls der PETERSON'schen Arbeit entnommene Figur 126 zeigt.

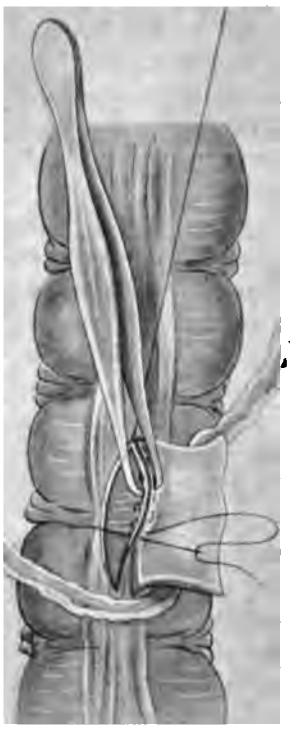


Fig. 126.

So wird die Naht rings fortgesetzt (PETERSON schneidet bloss bis auf die Mucosa, die er erst excidirt, wenn $^2/_3$ der Naht gemacht sind). Dann kommt eine Serosanaht rings herum nach gehöriger vorgängiger Reinigung.

PETERSON hat gefunden, dass das Trigonum vesicae bei Hunden von den Arteriae vesicales versorgt ist, welche daher sorgfältig zu schonen sind, weil sie bloss geringe Verbindungen mit den Arteriae uretericae haben. Von Anwendung des BOARI-Knopfes ist natürlich keine Rede. Der Grund, warum hier ascendirende Infection ausbleibt, ist der, dass am Ureterenende keine Wunde oder Naht sich findet, welche die Infection (Colibacillen etc.) aufwärts leiten könnte. Auch hier bildet sich nach keiner Methode ein Ventil- oder Muskelschluss, die daherigen operativen Bemühungen sind eher schädlich als nützlich.

P. Perinaeum.

Operationen am Damm bezwecken Freilegung des untersten Theiles des Rectum, der Urethra, der Prostata und Samenblasen, der Vagina, des Uterus und des Blasengrundes. Die Prostata ist, abgesehen von ihrem oft in die Blase ragenden Mittellappen, am besten vom Damm aus zugänglich zu machen, und von DITTEL und ZUCKERKANDL ist dieser Weg genau präcisirt worden. Die Erkrankungen des Uterus werden von der Vagina aus, die das Rectum mit Vorliebe von einem hinteren Schnitt aus behandelt (s. Chirurgie der hinteren Beckengegend). Auch die Samenblasen können sehr hübsch durch einen Dammschnitt neben dem Rectum vorbei zugänglich gemacht werden. Diejenige Operation, welche vor Zeiten weitaus im Vordergrunde stand und die häufigste Indication bildete, war der Steinschnitt.

170) Cystotomia perinealis.

Wir haben bei Besprechung der Cystotomia suprapubica kurz erwähnt, in welchen Fällen die Eröffnung der Blase vom Damm aus vorzuziehen ist. Der Umstand, dass nach älteren Statistiken der hohe Schnitt (BARLING) viel grössere Mortalität giebt, dürfte nicht zu schwer ins Gewicht fallen, da dieselbe mit Ausbildung der Asepsis stetig abgenommen hat[1]). Dagegen ist es zweifellos, dass für alle Fälle, wo die Blase zu drainiren ist, wie bei Entzündung, ferner wo die Incision des Blasengrundes zugleich das Grundübel hebt, wie bei Prostatahypertrophie, ferner wo eine Eröffnung genügt, um ohne Inspection der Blase die Operation auszuführen, wie bei der wichtigen perinealen Lithothripsie, der Dammblasenschnitt noch jetzt eine sehr gute Indication hat.

Der Damm-Steinschnitt galt bis in die neueste Zeit als Normalverfahren, und es handelte sich nur darum, von den verschiedensten Variationen desselben die geeignetste Methode auszuwählen, Lateralschnitt, Bilateralschnitt, Medianschnitt. Dass der Schnitt von unten her so lange geübt ist, erklärt sich dadurch, dass man bei hohem Blasenschnitt die Infection der Wunde nicht zu verhüten vermochte, während bei Dammoperationen wenigstens der Abfluss des Urins und der Wundsecrete gesichert werden konnte, so dass deren Infiltration in die Gewebe nicht die Gefahr der Infection vermehrte.

1) Allerdings berechnet noch CUNNINGHAM 1887 auf 7201 perineale Lithotomien 11 Proc. † auf 147 suprapubische 42 Proc. †. WILLIAM WHITE findet bei perinealem Blasenschnitt bei Kindern bloss 3 Proc., bei suprapubischen 12 Proc. †, also soll ersterer im Kindesalter bevorzugt werden. Bei alten Leuten ist dies gerade umgekehrt.

Zur Stunde liegt eine bestimmte Indication für den Damm-Steinschnitt nur noch für die seltenen Fälle vor, wo kleine Steine nicht durch Litholapaxie zu beseitigen und doch nicht klein genug sind, um die intacte Urethra zu passiren.

Die perineale Cystotomie ist sowohl als Median- als Lateralschnitt technisch ein sehr einfaches Verfahren, insofern als man, wie für Urethrotomia externa geschildert, auf einer eingeführten Rinnsonde zuerst die Urethra eröffnet und von da nach Orientirung mit dem eingeführten Finger ein Knopfmesser in die Blase führt, um Prostata und Blasengrund zu spalten.

171) Urethrotomia externa.

Der äussere Harnröhrenschnitt ist die Hauptoperation, welche am Damm wegen Erkrankung im Bereich der Harnwege gemacht wird, da er auch oft genügt, um den nöthigen Zugang zu geben für Blasenerkrankungen. Er wird gemacht bei recidivirenden Stricturen, bei solchen, welche mit Fisteln und Abscessen complicirt sind und — eine noch wichtigere Indication — bei solchen, welche sich mit Infection und Urininfiltration compliciren.

Reginald Harrison erzählt überzeugende Fälle, wo er bei Schüttelfrösten nach innerer Stricturbehandlung sofortigen Rückgang der bedrohlichen Symptome durch den äusseren Schnitt erzielte.

Die Operation findet ausserdem ihre Anwendung bei derben und bei impermeablen Stricturen, zumal traumatischen Ursprunges, es handelt sich dabei entweder um blosse Spaltung der verengten Stelle oder um Excision derselben sammt der umgebenden Narbe, welche im Corpus cavernosum einen bindegewebigen Callus bildet. R. Harrison macht aufmerksam, dass auch bei Harnröhrenruptur die Spaltung der Urethra von aussen wegen der gründlichen Drainage viel weniger ausgedehnte und harte Narben ergiebt als der spontane Ablauf.

Bezüglich Operation beruft sich Harrison auf Weelhouse's Methode und will keinen Fall von Strictur, wo nicht völlige Obliteration der Urethra mit Fistel hinterhalb besteht, operiren ohne vorgängige interne Urethrotomie, weil jede noch für Urin permeable Strictur auch für feinste Sonden permeabel sein müsse und daher mit Maisonneuve's Instrument erstere Operation vorgängig ausgeführt und dann eine gehörige Rinnsonde eingeführt werden könne.

Denn wenn nicht erweitert worden ist, so kann das Auffinden des hinteren Harnröhrenendes sehr schwierig und mühsam sein, so dass gelegentlich eine Eröffnung der Blase über der Symphyse und ein retrograder Catheterismus nöthig wird. Durch die vorgängige Urethrotomia interna und Einführung der Rinnsonde wird die Operation so einfach, wie die Spaltung einer normalen Urethra be-

hufs Exploration der Blase mit dem Finger nach R. HARRISON's Methode. Sie ist mittelst Medianschnitt auszuführen.

Behufs Excision einer Narbe resp. Resection der Urethra eröffnet man die Urethra vor und hinter der engen Stelle und schneidet die Narbenmasse quer heraus. Dann macht man mittelst Catgutnähten eine exacte circuläre Naht der Harnröhrenstümpfe und näht mit bis auf die Urethra greifenden Nähten, am besten unter Benutzung von SOCIN's Broncealuminiumdraht, die Wunde ohne jegliche Drainage völlig zu. So erhält man eine prima reunio mit vorzüglicher Durchgängigkeit der Harnröhre. Bis zur Heilung der Wunde ist ein weicher Catheter in der letzteren liegen zu lassen und eine Heberdrainage der Blase zu permanenter Ableitung ihres Inhaltes durchzuführen, mit Ausspülung.

172) Die Freilegung der Pars membranacea und prostatica urethrae. (Fig. 127 u. 128.)

Die Operation dient der Freilegung der Prostata, Samenblasen, des urethralen Endes der Vasa deferentia und des Blasengrundes. Sie verlangt einen ergiebigen äusseren Schnitt. Deshalb muss man vom Medianschnitt von vorneherein absehen. Ein rein lateraler Schnitt, wie er früher mit Vorliebe geübt worden ist, durchschneidet die von der Arteria und Nervus pudendus internus nach der Mittellinie gehenden Gefässe und Nervenäste (nach hinten die Aa. und Nn. haemorrhoidales externi, nach vorne die A. perinea und bulbosa mit den parallel laufenden Nerven). Obschon die sacralen Resectionen gelehrt haben, dass einseitige Durchschneidung dieser Nerven nicht nothwendig bleibende motorische Störungen herbeiführt, so ist doch principiell die Läsion dieser Gebilde zu vermeiden und als Normalverfahren für breiteren Zugang der quere Spitzbogenschnitt anzusehen.

Der Schnitt verläuft auf dem Tuber ischii rechts beginnend bis zu der Stelle, wo man den unteren Rand des Schambogens fühlt, und symmetrisch auf der anderen Seite rückwärts (Fig. 127).

Nach Spaltung der Haut und der oberflächlichen dünnen Fascie gelangt man seitlich auf das Fettgewebe, welches sich zwischen Becken und Rectum in die Excavatio ischio-rectalis fortsetzt.

Dasselbe wird stumpf getrennt bis zur Unterfläche des von vorne und von der Seite her gegen das Rectum heranziehenden M. levator ani, wobei der N. und die A. haemorrhoidalis externa nach hinten, der N. und die A. perinea (transversa perinei) und bulbosa mit dem M. transversus perinei superficialis nach vorne geschoben und abgezogen werden. Vorne wird der Bulbus urethrae freigelegt mit seiner mittleren Raphe und den von derselben entspringenden Muskelfasern des Bulbo-cavernosus. Vom hinteren Ende des Bulbus

gehen quer gegen den aufsteigenden Ast des Sitzbeines die Fasern des M. transversus perinei superficialis. Dicht am Bulbus werden die Verbindungsfasern zwischen Sphincter ani externus und dem M. bulbo-cavernosus getrennt und der Bulbus urethrae nach vorne gezogen mit dem M. transversus perinei superficialis. Indem man an der Hinterfläche des Bulbus mit queren Schnitten resp. stumpf in die Tiefe geht, sieht man vorne die queren Muskelfasern des Transversus perinei profundus, welche die Pars membranacea als Theil des Diaphragma urogenitale von hinten bedecken. Oberhalb derselben erscheint die Prostata. Von deren Rückfläche muss man eine derbe Bindegewebslage (mit organischen Muskelfasern) abheben und quer spalten. So wird die glatte Rückfläche der Prostata freigelegt, und nun dringt der Finger stumpf an derselben bis zum oberen Rande empor. Hier gehen schräg von oben hinten kommend die Vasa deferentia zusammen, sehr leicht kennbar (Fig. 128), und an ihrem lateralen Rande liegen die Samenblasen, die sich stumpf herausholen lassen.

Indem man das Rectum mit einem langen, stumpfen Haken nach hinten zieht, spannen sich seitlich frontal stehende Muskelbindegewebsplatten mit Fasern des Levator ani an.

173) Excision der Hoden mitsammt Vas deferens und Samenblase. Spermatocystektomie.

Seit BAUMGARTEN durch seine Experimente und BRUNS durch klinische Belege nachgewiesen hat, dass die Genitaltuberculose in erster Linie eine ascendirende ist, d. h. sich vom Hoden auf Vas deferens, Samenblase und Prostata fortsetzt und nicht umgekehrt von der Prostata auf die Genitalorgane übergreift, hat die Totalexcision der männlichen Zeugungsorgane eine grössere Wichtigkeit erhalten. Freilich giebt es noch heute genug Chirurgen, welche überhaupt der Operation bei Hodentuberculose abgeneigt sind.

BELOSEROFF hat auf ROUX' Anregung die geschichtliche Entwicklung der Castrationsfrage beleuchtet und schreibt RECLUS das Verdienst zu, 1875 zuerst entgegen LOUIS' und DUFOUR's Diathèse tuberculeuse die Genitaltuberculose als primäre[1]) Erkrankung erwiesen zu haben. Der Beweis ist jetzt nicht mehr zu leisten, dass eine Anzahl von Individuen nach Castration völlig gesund bleiben. Aber zweifellos ist es, dass der Chirurg die kleine Zahl der Fälle zu Gesicht bekommt, zur Zeit, wo die Affection noch völlig auf den

1) Bezüglich Primärerkrankung bei Tuberculose tief gelegener Organe erscheint es unnöthig, darauf aufmerksam zu machen, dass damit nicht gesagt sein will, dass der Tuberkelbacillus an dieser Stelle eingedrungen sei, wohl aber dass er hier zuerst eine in den Folgen klinisch erkennbare Entwicklung durchgemacht habe.

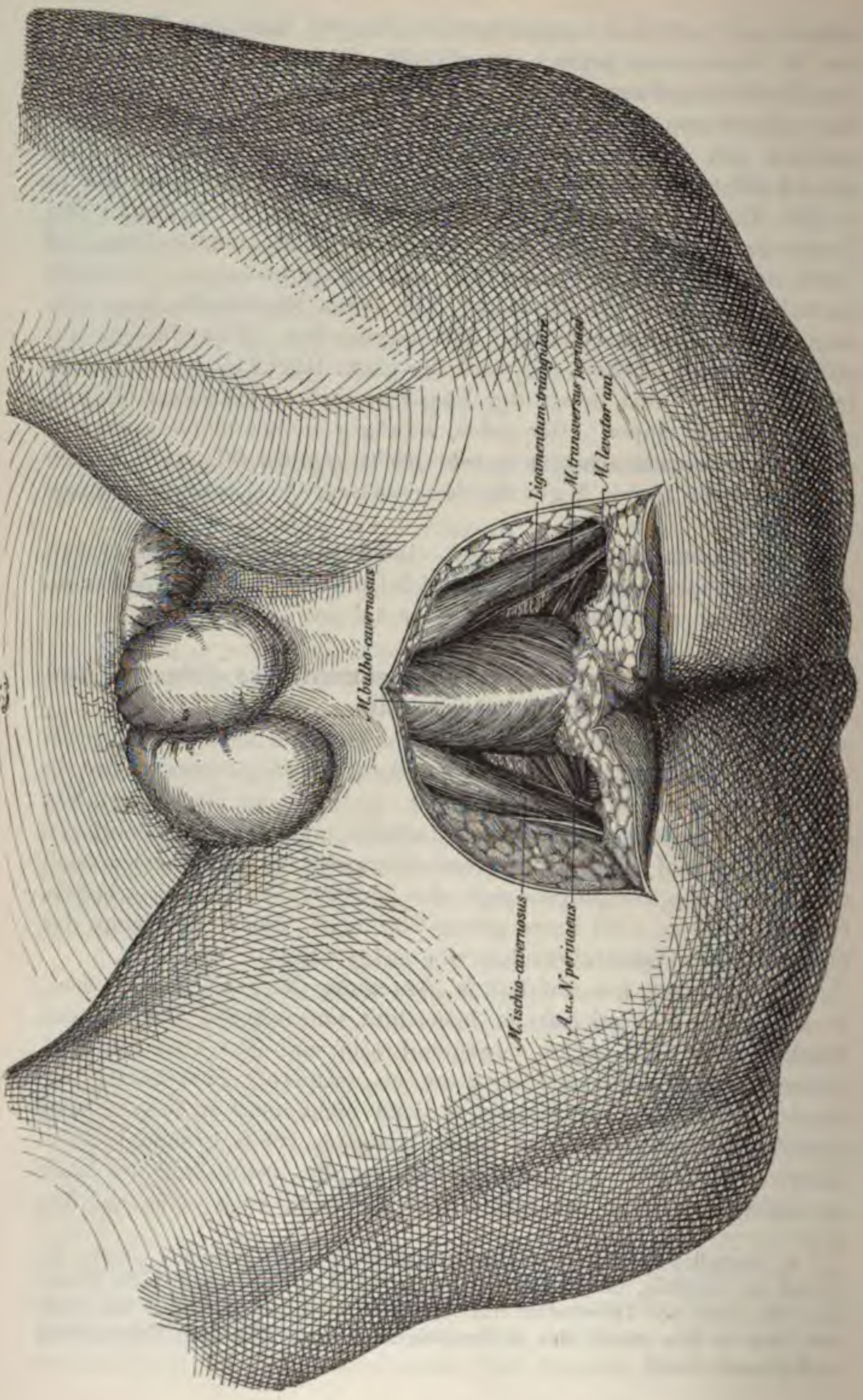

M. bulbo-cavernosus
Ligamentum triangulare
M. transversus perinaei
M. levator ani
M. ischio-cavernosus
A. u. N. perinaeus

Fig. 127.

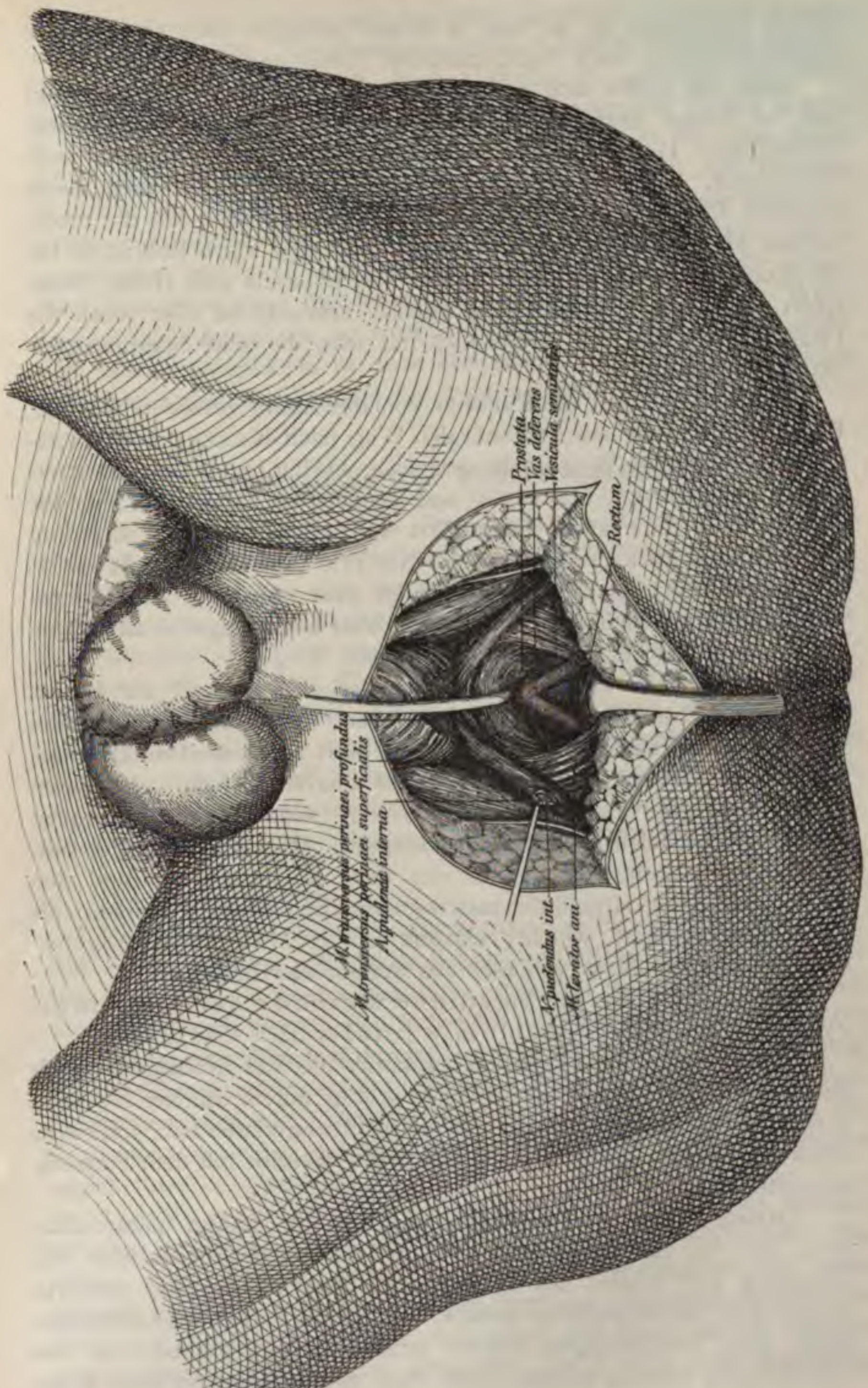

M. transversus perinaei profundus
M. transversus perinaei superficialis
A. pudenda interna
N. pudendus int.
M. levator ani
Prostata
Vas deferens
Vesicula semin
Rectum

Fig. 128.

Hoden beschränkt ist, so dass er blosse Castration oder sogar blos Epididymektomie nach BARDENHEUER (1880) ausführen kann.

Sehr oft findet sich wenigstens das Vas deferens miterkran und ist dessen Entfernung wünschenswerth oberhalb des höchst tuberculösen Herdes durch hohe Präparation oder Evulsion na BÜNGENER. Ist die Samenblase miterkrankt, so ist auch der Excision indicirt. Allerdings bleiben dabei sehr oft noch die tube culösen Herde in der Prostata zurück und eine klare Indication h die Excision der Samenblase sammt Vas deferens und Hoden blo: wenn die Samenblase besonders intensiv erkrankt ist oder wenn c Prostata noch frei ist. ULLMANN hat 1889 die erste Spermatocy: ektomie gemacht.

VILLENEUVE hat die Excision von der Leiste versucht, SCHED FULLER, ROUTIER auf dem sacralen Weg nach KRASKE und RYD GIER. Der richtige Weg ist der perineale, wie ihn ULLMANN, ZUCKE KANDL, BÜNGENER, GUELLIOT und ich betreten haben. Ich habe c prärectale Incision ausgeführt in der schon bei Freilegu der Pars prostatica urethrae (vergl. No. 172) beschriebenen Weise Form des Spitzbogenschnittes. Es ist dies eine sehr empfehler werthe Methode, rationell, wenig verletzend bei richtiger Ausführun viel weniger als der inguinale und sacrale Weg.

BELOSEROFF wirft dem Prärectalschnitt Mangel an Rau Schwierigkeit der Blutstillung und grössere Verletzung vor; ich ka von diesen Vorwürfen nur den ersten und nur soweit anerkenn als der von ROUX empfohlene Schnitt allerdings noch mehr Ra giebt. Man kann übrigens den einen oder beide Schenkel des Spi bogenschnittes leicht rückwärts verlängern. Dagegen muss der se liche Schnitt nothwendig mehr von dem M. levator ani und d schräg nach der Mittellinie zustrebenden Nervenfasern trennen, der Prärectalschnitt, welcher erlaubt, in der Mittellinie einzugeh und die Muskeln bloss von hier aus auseinanderzudrängen.

Die ROUX'sche paramediane Methode der Spermat cystektomie mit Vasectomia totalis und Castration.

ROUX macht die Castration, präparirt das Vas deferens so ho hinauf wie möglich und schneidet es schräg durch, um bei Evulsi von unten zu erkennen, dass man es nicht abgerissen hat. Ich rat wenn der Schnitt käsige Schleimhaut trifft, dieselbe mit dem Paque zu cauterisiren.

Danach wird 10 cm langer Schnitt am Damm paramedi (2-3 cm von der Mittellinie) bis zum Niveau des Steissbeins Trennung der Fasern des Levator ani. Der ins Rectum gefüh Finger holt die Samenblase heraus, welche mit Faden angeschlung wird. Ihre Verbindungen werden stumpf zurückgeschoben und c Vas deferens herausgezogen. Der Hals der Samenblase wird ab

schnitten an der Prostata und die Trennungsstelle in 3-facher Schicht mit Catgut vernäht. Jodoformgaze für 24 Stunden, Naht der Wunde.

YOUNG (LANGENBECK's Arch., Bd. 62, S. 456) hat eine sehr radicale Methode angegeben zur Totalexstirpation der Hoden sammt Vasa deferentia und Samenblasen, indem er einen bis zum Nabel reichenden Bauchschnitt macht, das Peritoneum von der hinteren Blasenwand ablöst und von oben die Samenblasen und Vasa deferentia isolirt und sammt den Hoden im Zusammenhang excidirt. Dabei werden, um genügend Raum zu erhalten, über dem Nabel die beiden Recti abdominis quer gespalten und nachher wieder vernäht. Wenn die Harnblase krank ist, so wird sie incidirt, event. ein Stück excidirt. Ein radicales Verfahren ist diese Methode sicherlich, aber angesichts des nicht geringen Eingriffs für wohlgeeignete Fälle vorzubehalten.

Vasectomie und Prostatectomie.

Die partielle oder totale Prostatectomie ist trotz der grossen Häufigkeit der Prostataleiden, speciell der Hypertrophie, noch relativ selten ausgeführt aus dem Grunde, weil man die Beschwerden und Gefahren dieser Erkrankung durch weniger eingreifende Mittel in der Mehrzahl der Fälle beseitigen kann — solange keine Complicationen vorhanden sind. Denn die Störungen bei Prostatahypertrophie sind anfänglich rein mechanischer Natur. Durch Benutzung der Bauchpresse, später vorübergehender Blasen-Heberdrainage mittelst Catheter, endlich durch Maassnahmen, das Volumen der Prostata zu verkleinern und dessen Spornbildungen zu beseitigen, kann man die Hindernisse soweit beheben, dass die Beschwerden schwinden.

174) Vasectomie.

Unter den Mitteln zur Verkleinerung der Prostata hat sich durch alle Schwankungen der Indicationen und Resultate hindurch die Vasectomie am besten gehalten. Aus den wichtigen Nachweisen von RAMM und WHITE, den Erfindern der Castrationsbehandlung bei Prostatahypertrophie, dass durch Castration eine erhebliche Einwirkung auf die Grösse der Prostata ausgeübt werden kann, hat sich ein Verfahren herausgebildet, welches alle Schädigungen und Gefahren der Castration vermeidet und in nahezu ebenso vielen Fällen ein Resultat ergiebt, wie die Castration.

Die Vasectomie hat den grossen Vortheil, nicht zu Hodenatrophie zu führen, wohl aber zu Verkleinerung der Prostata. Sie kann, was bei alten Leuten von grösster Wichtigkeit ist, ohne Allgemeinnarkose und ohne folgende Bettruhe ausgeführt werden. Es wird eine kleine Incision auf den unter der Haut fixirten Samenstrang nach Cocaininjection gemacht, die Tunica vag. communis

gespalten und das derbe Vas deferens zu einer Schlinge hervorgezogen und excidirt und zwar in gehöriger Länge. Unterbindung der Enden ist unnütz. Naht. Collodialverband.

175) Prostatotomie und Prostatectomie.

Die Vasectomie führt nicht zum Ziel, wenn die Schwellung der Prostata auf maligner Neubildung, auf Bildung von isolirten fibromatösen oder adenomatösen Knoten beruht, aber auch dann nicht mehr, wenn bereits die Folgen längerer Retentio an der Blase eingetreten sind. REGINALD HARRISON macht auf die Störung der Blasenfunction durch die Bildung von selbst kleinen Divertikeln zwischen den hypertrophischen Trabekeln aufmerksam.

In solchen Fällen tritt die directe Beseitigung des Hindernisses in ihr Recht. Die urethrale Prostatotomie zur Beseitigung des vorspringenden Mittellappens ist nach FLOERSHEIM ganz in den Hintergrund getreten; für einzelne Chirurgen ist sie durch BOTTINI's Operation ersetzt (galvanocaustische Durchtrennung der Klappe am hinteren Umfang des Orificium internum).

R. HARRISON beseitigt die Folgen des hypertrophischen Mittellappens mit Sackbildung hinterhalb durch perineale Prostatotomie und Drainage. Der andere Weg ist die Abtragung des Mittellappens, soweit er in die Blase vorragt, und Herstellung einer mechanisch günstigen Form des Orificium internum mittelst Cystotomia suprapubica. Abtragung mit dem Messer ist blutig, wenn nicht eine Naht zur Vereinigung gemacht werden kann. Es kann dieselbe galvanocaustisch oder unter Benutzung einer ringförmigen Presszange ausgeführt werden. Wir werden über die Benutzung dieser ringförmigen Angiotriptoren anderswo Auskunft geben.

Im äussersten Falle muss die operative Entfernung der Prostata gemacht werden, sei es partiell unter Enucleation von Fibrom- und Adenomknoten auf perinealem Wege, sei es total.

Prostatectomia totalis.

PARKER SYMS hebt die Vortheile der ALEXANDER'schen Methode hervor: Der Patient wird so gelagert, dass Steiss und Oberkörper erhoben sind, um den Bauch völlig zu erschlaffen. Die Blase wird mit Borsäurelösung gefüllt, mit Längsschnitt über der Symphyse eröffnet, um 2 Finger einführen und so die Prostata gegen den Damm abwärts drücken zu können. Am Damm wird median gespalten und die Pars membranacea urethrae nach Einführung einer Rinnsonde freigelegt und in ganzer Länge gespalten. Jetzt wird stumpf mit dem Finger von der Dammöffnung aus die Prostata aus ihrer Kapsel herausgeschält, unten und hinten beginnend, erst die Seiten- und dann der Mittellappen. Die Schleimhaut der Pars

prostatica und der Blase wird nicht verletzt. Von oben und von unten durch die Oeffnung in der Urethra wird die Blase drainirt für 4—7 Tage und die Blase ausgewaschen. Heilung als Regel in 5 Wochen.

ALEXANDER hat diese Operation auch ohne Blaseneröffnung gemacht, indem er hinter dem Schambein seine Hand eindrückte und so die Prostata vorschob. Wo hierfür die Resistenz der Bauchwand zu gross ist, wird man gut thun, dieselbe nach SYMS erst durch einen Medianschnitt unter Schonung des Peritoneum zu spalten.

176) Arteria pudenda interna und Nervus pudendus internus am Damm (Fig. 128).

Schnitt neben dem leicht fühlbaren Tuber ischii, entlang dem medialen Rand des aufsteigenden Astes des Sitzbeines vorwärts durch die Haut. Spaltung der Fascie unter Schonung des zum Scrotum ziehenden Hautastes des N. pudendus. Das Muskelfleisch des Ischiocavernosus wird freigelegt. Neben dessen Ansatz wird der M. transversus perinei superficialis am aufsteigenden Sitzbeinast durchschnitten oder medianwärts gezogen und zugleich das tiefe Fascienblatt gespalten, welches von dem Diaphragma urogenitale sich auf die Innenfläche des M. obturator internus umschlägt. Die Arterie liegt auf der Innenfläche des letzterwähnten Muskels, über dem Ansatz des Lig. sacro-tuberosum nach vorne tretend, der Nervus pudendus internus daneben und oberflächlicher.

177) Amputatio penis.

Die Entfernung des männlichen Gliedes wird fast ausschliesslich wegen Krebs ausgeführt, der seinen Beginn gewöhnlich im Bereich des Praeputium und der Corona glandis nimmt. Früher war wegen der Infectionsgefahr das Abtrennen mit der galvanocaustischen Schlinge oder mit dem Thermocauter Regel. Für diejenigen, welche zu desinficiren verstehen, verdient die Abtragung mit dem Messer den Vorzug, weil es viel leichter ist, von vorneherein eine gut functionirende Urethralmündung herzustellen und so dem Patienten die wesentlichsten Beschwerden zu ersparen und sich namentlich gegen spätere Verengerung zu sichern.

Man legt eine dünne Drainröhre um die Wurzel des Penis behufs prophylaktischer Blutstillung, umschneidet hinter der Neubildung die Haut quer und trennt nach ihrer Zurückziehung am Hautrande die Corpora cavernosa penis, während man das Corpus cavernosum urethrae $^1/_2$ cm loslöst und weiter peripher durchschneidet. Die Schleimhaut der Urethra ist ziemlich resistent und kann leicht mit Häkchen angezogen werden. Jetzt werden die 2 Arteriae und

die Vena dorsalis penis und oft noch einige andere Venen subcutan gefasst und ligirt, dann die beiden leicht sichtbaren Art. profundae penis in den Corpora cavernosa penis. In senkrechter Richtung werden die beiden letzteren unter Fassen der Albuginea und des cavernösen Körpers verlässlich zusammengenäht und dann die elastische Umschnürung losgelassen, um zu controliren, ob noch Blutung besteht.

Nunmehr wird die Schleimhaut der Urethra angezogen und unter Mitfassen des Corpus cavernosum urethrae rings an die Haut angeheftet, während der Rest der Hautränder in senkrechter Richtung aufwärts vereinigt wird.

So erhält man einen primären vollkommenen Schluss der Wunde, ein gut besäumtes Orificium urethrae, das sich später nicht wesentlich narbig verengt und damit eine rasche und vollkommene Heilung.

Q. Sacralgegend.

Die Chirurgie des Rectum.

178) Excision von Hämorrhoidalknoten.

Wenn Hämorrhoidalknoten Beschwerden machen, so werden dieselben am besten abgetragen. Will man operiren, so ist ein Hauptpunkt, eine gehörige Narkose zu machen, damit man den Anus leicht und ergiebig erweitern kann, um bei Pressen des Patienten die inneren Knoten gehörig vor- und heraustreten zu lassen. Die Methode, die Knoten abzutrennen über flügelförmigen Fasszangen, setzt die bedenklichsten Nachblutungen aus. Dagegen haben wir nie nachtheilige Folgen gesehen von der Ligatur und Abtragung über der Ligatur, vorausgesetzt, dass man nicht einen grösseren nekrotisirenden Stumpf zurücklässt. Dies zu vermeiden, wird in folgender Weise vorgegangen.

a) Ligaturmethode.

Der Anus wird in guter Narkose gedehnt, mit Ringzangen, welche in Form der Presszangen mit oval nach vorn sich verjüngendem Ende zu sehr kräftigem Zusammenschliessen gebaut sein müssen, der blau vorragende Knoten gefasst, die Basis dünn gepresst, eine Ligatur mit Catgut darunter durchgestochen und zuerst nach einer Seite, dann unter Wegnahme der Zange um den ganzen dünnen Stiel zusammengeschnürt und abgetragen. So bleibt kein flüssigkeitsreiches Gewebe über die Ligatur vorragend, welches durch den septischen Inhalt gangränös werden könnte. Auf diese Weise wird ein Knoten nach dem anderen abgetragen, ein Wismuthsuppositorium eingelegt (3 mal täglich wiederholt) und wie schon vor

der Operation durch strenge Diät und Opium (nach früherer Darmentleerung) der Stuhl zurückgehalten.

b) Die WHITEHEAD'sche Excisionsmethode.

Die von WHITEHEAD angegebene Methode, die Hämorrhoidalknoten mit der Schleimhaut des Analtheils zu exstirpiren, besticht durch die Eleganz ihrer Ausführung. Sie kann auch mit Cocainanästhesie gemacht werden. Wir machen sie in folgender Weise: Sobald der Patient durch Drängen die blaurothen Schleimhautwülste mit den Venenknoten zum Austritt gebracht hat, wird auf einer Seite der Analrand an der Grenze von Haut und Schleimhaut durchschnitten, die Schleimhaut gefasst und heruntergezogen. Auf ihrer Aussenseite erscheinen die blaurothen varicösen Knoten und können leicht vom Sphincter abgelöst werden.

Die sammt Varicen vorgezogene Schleimhaut wird am oberen Rande der Knoten quer eingeschnitten und die gesunde Schleimhaut oberhalb sofort mit dem Analrand durch Catgutknopfnähte vereinigt, bis die ganze kranke Schleimhaut der einen Seite excidirt und die gesunde oberhalb mit dem Analsaum vereinigt ist. Danach wird auf der anderen Seite ebenso verfahren. Die Operation giebt auf diese Weise nur zu minimalem Blutverlust Anlass. Wenn man Sorge trägt, dass die Nähte den Grund der Wunde überall mitfassen, so findet auch keine Nachblutung im Gewebe statt. Auf die Naht wird Bismuthbrei gestrichen und wie oben empfohlen, Bismuthsuppositorien 3 mal täglich in den verstopft gehaltenen Mastdarm eingeführt.

Die Operation beseitigt die Hämorrhoiden sehr gründlich und giebt sehr schöne Heilung; es ist aber nicht immer ganz leicht, die Schleimhaut mit den Knoten ganz sauber vom Sphincter loszulösen und wo die Knoten stark sind und hoch reichen, ist eine derbe Circularnarbe nicht zu vermeiden. Die Narbe wird schon aus dem Grunde selbst bei einfachen Operationen dieser Art viel derber, weil sie nicht aseptisch entsteht, sondern leichte Infektion und Entzündung mit Einschneiden der Nähte trotz aller Sorgfalt nicht selten eintritt. In diesen Fällen bildet sich eine Analstenose aus, welche lange Zeit den Patienten, zumal wenn noch die eine oder andere Nahtulceration fortdauert, so starke Beschwerden macht, wie sie Fissuren begleiten. Je mehr der Patient die Stuhlentleerung scheut und hintanhält, desto schlimmer wird der Zustand.

Auf Grund mehrfacher derartiger Erfahrungen habe ich die WHITEHEAD'sche Methode sehr eingeschränkt und mache sie nur ausnahmsweise mehr in typischer Weise und circulärer Form. Der Anus muss elastisch dilatirbar sein und zwar in hohem Grade, wenn die Stuhlentleerung ohne Beschwerden stattfinden soll. Das ist nicht mehr der Fall, sobald der Analsaum Sitz einer auch noch so schönen

Circularnarbe ist. Aus diesem Grunde ist die unter a beschriebene isolirte Excision der Knoten als Regel vorzuziehen.

179) Operation des Prolapsus ani et recti.

Eine sehr wirksame Methode bei Prolapsus ani ist die keilförmige Excision in der Weise, dass man nach hinten mit Basis im Analsaum, oberer Spitze im Rectum und unterer in der äusseren Haut einen Theil excidirt und sofort durch tiefgreifende Nähte (Catgut) combinirt mit oberflächlichen Schleimhaut- und Hautnähten wieder schliesst.

Ebenso einfach ist das Vorgehen bei Prolapsus recti, wenn derselbe mit hochgradigen Veränderungen der Schleimhaut durch Ulceration und chronische Entzündung oder mit Neubildungen combinirt ist. Hier ist die Amputatio recti indizirt. Der Prolaps wird mit einer kräftigen Presszange oberhalb der kranken Partie gefasst und an einer beschränkten Stelle nach Einwicklung des gründlich gereinigten und desinfizierten Vorfalls die Schleimhaut, dann die Wand des Rectum incidirt, bis man in das Zellgewebe resp. in die Peritonealspalte kommt, welche die beiden Wände der Vorfalls trennt. Sofort nach Eröffnung derselben wird eine Naht angelegt und unter allmählich weiter gehender Trennung oberhalb der Zange auch gleich die Kopfnaht angelegt, welche die Peritonealhöhle abschliesst. Nach völliger Abtragung wird eine fortlaufende Schleimhautnaht übergelegt. Die Methode hat den Nachtheil, eine circuläre Narbe am Analrand zurückzulassen und ist bei fortwirkender Ursache Zerreissung ausgesetzt. Auch kann Recidiv eintreten, indem, wie LUDLOFF (EISELSBERG) auseinandersetzt, dem Austritt der Prolaps stets ein Vortreten der Excavatio rectovesicalis, also eine Hernia perinealis vorauf resp. parallel geht.

Wo demgemäss nicht der abnorme Zustand des vorgefallenen Rectum die Excision rechtfertigt, sind andere Behandlungsmethoden vorzuziehen. Die GERSUNY'sche Methode der Abtrennung des Rectum unten, Torsion desselben und Anheftung in gedrehter Lage, sowie THIERSCH's Verfahren, die Umführung eines Silberdrahtes in der Richtung des Sphincter um das Rectum, beanspruchen nicht, schwere Fälle zur Heilung zu bringen. Anders die Anheftungsmethoden.

Die Rectopexie nach VERNEUIL ist ein sehr empfehlenswerthes Verfahren bei Prolapsus ani. Wir führen die 2 Enden eines Fadens durch den vorragendsten Theil des Prolapsus durch, so dass die Schlinge denselben fasst. Jene werden neben dem Steissbein durchgestochen und geknotet. So wird nicht nur, solange die Faden liegen, sondern Dank der ihrem Verlauf folgenden Narbenbildung bleibend das Rectum an die Rückwand des Backens angeheftet erhalten.

Bei Prolapsus recti leistet die Colopexie, besser Sigmoideopexie nach JEANEL-BOGDANIK noch mehr. Selbst sehr grosse Vorfälle werden so ausgezeichnet gut und in einfachster Weise zurückgehalten. Bei einem 10 cm langen Prolaps, der permanent draussen lag (nach Excisio recti alta), haben wir über dem l. Lig. Pouparti incidirt und durch Zug am S romanum den Prolaps sofort vollständig reponirt. Die aufwärts gespannt gehaltene Flexur wurde dann mittelst einer Reihe von Serosanähten in grösserer Ausdehnung auf dem Peritoneum der Fossa iliaca interna fixirt. Der Erfolg ist bis jetzt ein bleibender.

180) Excisio recti carcinomatosi.

Allgemeine Bemerkungen zur Technik. Nach den Erfahrungen wohl der Mehrzahl der Chirurgen, welche auf eine längere Thätigkeit zurückblicken können, müssen wir uns drein ergeben, die Mastdarmkrebse erst in einem vorgeschrittenen Stadium zur Operation zu bekommen. Die überwiegende Mehrzahl der Patienten schenkt den ersten Symptomen zu wenig Aufmerksamkeit, und wenn endlich ein Arzt berathen wird, so giebt es leider noch eine grosse Anzahl, welche eine Behandlung einleiten gegen „chronischen Darmkatarrh“ oder „Hämorrhoiden“, ohne nur den Mastdarm mit dem Finger palpirt zu haben.

Und doch sind die Symptome in Form von Stenosirungszeichen, von gelegentlichen Durchfällen, Schleim- und Blutabgang charakteristisch genug. Ist endlich die Diagnose gestellt, so giebt es stets noch eine Anzahl von tüchtigen Chirurgen, welche bei einem hochgelegenen Carcinom von vornherein von jeder Operation abrathen — ganz mit Unrecht. Solange ein Carcinom per rectum der Palpation zugänglich und zugleich beweglich ist[1]), d. h. beim Drängen abwärts tritt, soll es radical entfernt werden, denn gegenüber der Möglichkeit, wenigstens den Krebs im Darm selber radical zu beseitigen, ist die sonst so empfehlenswerthe Anlegung eines Anus praeter naturam ein leidiges Aushilfsmittel. Eine entschiedene Contraindication besteht in dem Vorhandensein von Lebermetastasen. Diese sind selbst bei sehr umschriebenen, aber hochgelegenen Krebsen keineswegs selten. Ich habe mehrere Patienten, welche local tadellos heilten, in unmittelbarem Anschluss an die operative Heilung grosser Lebercarcinome sterben sehen. Die Verbreitung nach

1) Bei Untersuchung in Narkose mit 2 Fingern kann man im Colon pelvinum sitzende Carcinome beim Drängen noch gut von unten fühlen. Dagegen möchten wir auf die Möglichkeit einer Täuschung aufmerksam machen in dem Falle, wo Carcinome des untersten Theiles der Flexur im Douglas durch Adhäsionen fixirt sind. Diese Fälle sind natürlich von oben zu excidiren.

der Leber ist entschieden häufiger, als bei tiefgelegenen Krebsen. Die frühe Diagnose dieser Metastasen ist schwierig.

Der Grund für die verschiedene Indicationsstellung liegt ganz einfach in der Technik. Wer nicht die richtige Technik kennt, wird sich von der Mastdarmexcision nicht befriedigt fühlen, einmal weil er nicht die Sicherheit hat, Sepsis zu verhüten und damit unmittelbare Lebensgefahr, zweitens weil er nicht ruhig ist, völlig sauber das Kranke entfernt und seinen Patienten zum mindesten gegen locales Recidiv im Darm sichergestellt zu haben, drittes weil er eine Anzahl sehr unangenehmer Folgen in Kauf nehmen muss, nämlich Incontinenz, Stenose, Prolaps. Allerdings ist auch bei richtiger Technik die Mastdarmexstirpation in sehr vielen Fällen ein schweres Stück Arbeit, man darf nicht glauben, dass irgend eine Technik sie in der Mehrzahl der Fälle zu einem angenehmen und leichten Unternehmen gestalten könnte.

Wir verweisen für die geschichtliche Entwickelung der Technik auf die trefflichen Darstellungen von KRÖNLEIN und REHN am 29. Congress der deutschen Ges. f. Chirurgie 1900 in Berlin. Die Fortschritte in der Technik sind, seit LISFRANC vor $^{3}/_{4}$ Jahrhundert die erste Mastdarmexstirpation machte, allerdings gross, und es ist das grosse Verdienst KRASKE's in neuester Zeit mehr als ein Anderer Anregung zur Verbesserung der Technik gegeben zu haben, durch Erweiterung des Operationsgebietes beim Eingehen von hinten her. REHN hat namentlich auf die Nothwendigkeit einer genauen Berücksichtigung der anatomischen Verhältnisse aufmerksam gemacht, wie sie von WALDEYER, GEROTA, GOLDMANN klar gelegt sind.

REHN will mit WALDEYER behufs Operation unterschieden wissen zwischen einer Pars perinealis recti, dem strammen musculösen Schlussapparat, der mit Fascie und Muskeln des Beckens eng verbunden ist; einer schlaffen und blasenartigen Pars pelvina recti bis zur Höhe des 3. Kreuzwirbels halb intraperitoneal, von einer zur Fascia propria recti verdichteten Fortsetzung der Subserosa umschlossen, welche seitlich gegen das Becken Verbindung hat; endlich einem ganz intraperitonealen Colon pelvinum (JONNESCU) mit Mesenterium bis zum Promontorium reichend. In diesem Mesenterium läuft die Arteria haemorrhoidalis interna (aus der Mesenterica inferior), die Hauptarterie des Rectum, um mit zwei seitlichen Aesten unter die Fascie der Pars pelvina recti zu treten. Unter dieser liegen auch die Plexus haemorrhoidales venosi interni und externi, die Lymphgefässe und sympathischen Nerven. Zwischen Fascie und Kreuzbein liegen die Arteriae sacrales mediae (aus der Aorta) und laterales (aus der Hypogastrica), sowie das sacrale Venennetz, die sacralen Lymphdrüsen und spinalen Nerven.

Die Lymphgefässe der Analhaut gehen zu den Leistendrüsen, diejenigen der Schleimhaut des Rectum in Drüsen, welche bis zum Peritoneum wesentlich seitlich dem Rectum anliegen zwischen Rectum und der Fascia propria recti, wo die Aeste der Art. haemorrh. int. eintreten; oben liegen sie im Mesenterium des Colon pelvinum.

Wir stellten oben als Grenze für die Mastdarmexstirpation auf die Möglichkeit, die Geschwulst durch die Palpation per rectum zu erkennen und die Feststellung der Beweglichkeit dieser Geschwulst. Unbewegliche oder mit 2 Fingern auch in Narkose von unten nicht zu erreichende Mastdarmkrebse von unten operiren zu wollen, halten wir nicht im Interesse des Patienten. Wir können freilich Alles thun, aber es frommt nicht Alles. Man kann als Regel feststellen, dass die Lymphgefässe von den oberen Theilen des Mastdarmes aufwärts gehen und in auf- und auswärts gelegenen Lymphdrüsen münden. Nach SAPPEY's, POIRIER's, GEROTA's und WALDEYER's Untersuchungen ergiessen sich bloss die Lymphgefässe der Pars analis in die oberen inneren Leistendrüsen. Für Krebse der Pars pelvina sind die oberen Hämorrhoidaldrüsen in der Excavatio sacri und weiter aufwärts entlang der Art. haemorrhoidalis interna befallen. Mat hat also keinen Grund, Carcinome, welche von oben gut zugänglich sind, von unten entfernen zu wollen, da sich das kranke Lymphstromgebiet soweit hinauf erstreckt. Man muss denselben von oben entgegenkommen. Für uns giebt es deshalb keine Frage der Exstirpatio recti von oben. Von oben zur excidiren, sind die Carcinome der Flexur bis zum Anfangstheil des Colon pelvinum am Promontorium, und diese können wir allerdings auch dann noch entfernen, wenn sie keine Beweglichkeit für die Palpation zeigen, und auch wenn sie durch Palpation von unten und oben nicht direct nachzuweisen sind. Aber da ist es nicht zweckmässig, noch von Mastdarmoperation zu sprechen. Die präliminäre Ligatur der Art. haemorrhoidalis interna nach G. BRUNO, QUÉNU und HARTMANN kommt bloss in Frage, wenn man verwachsene Tumoren im Bereich der Flexur zu trennen hat und Indication findet, gleichzeitig das ganze Rectum zu excidiren. Ob diese Indication in den bislang so operirten Fällen stets eine absolute war, lassen wir dahingestellt. Ueber das Vorgehen bei Carcinom der Flexur haben wir uns auf Grund eigener Erfahrungen oben ausgelassen (vergl. Darmresection).

Seit der Discussion über Mastdarmexcision 1900 in Berlin sind in Deutschland aus einer grösseren Anzahl Kliniken Mittheilungen erschienen, um die Resultate festzustellen, welche die Operation im Allgemeinen und bei den verschiedenen Methoden giebt. Eine Einigkeit ist nicht erzielt worden. Einzelne Autoren, wie HOCHENEGG, wie der Erfinder der Methode selbst (KRASKE) sind bei der sacralen Methode stehen geblieben und suchen nachzuweisen, dass dieses Ver-

fahren die besten Resultate bezüglich Mortalität ergiebt, bloss 5 Proc. und 25 Proc. Dauerheilungen. HOCHENEGG hat durch seine 121 sacralen Rectumexcisionen den Beweis geleistet, dass bei grosser Uebung und in geschickten Händen sich sehr schöne Resultate auf dem sacralen Wege erreichen lassen. KRASKE berechnet auf seine letzten 51 Operarionsfälle gar bloss 3,9 Proc. Mortalität.

PRUTZ (EISELSBERG) bestreitet die Richtigkeit der Statistik von PICHLER (HOCHENEGG). Er berechnet auf 542 sacrale Operationen von 14 Chirurgen publicirt, 115 Todesfälle = 21,2 Proc. Er hat insofern völlig Recht. als in HOCHENEGG's Operationen auch die perineal-coccygealen Methoden mitgerechnet sind.

HOCHENEGG erwähnt meine coccygeale Methode[1]) gar nicht, und doch liegt für Jeden, welcher die Statistiken durchgeht, auf der Hand, dass diese in einzelnen Statistiken wesentlich zur Verbesserung der Statistik „sacraler" Methoden beigetragen hat.

Andere Autoren, so SCHNEIDER (116 Fälle aus MADELUNG's und GARRÉ's Klinik), finden in den Resultaten keine wesentlichen Unterschiede zwischen den sacralen und coccygealen Methoden. Aus der Statistik von WENDEL (46 Fälle aus KÜSTER's Klinik) ergiebt sich ebenfalls, dass die coccygeale Methode mit der sacralen zusammengeworfen ist ohne specielle Nennung derselben, und dass jene gegen 11 Todesfälle bei 34 sacralen Operationen 11 Heilungen ohne Todesfall ergeben hat. Dasselbe gilt von der Veröffentlichung von H. WOLFF aus der BERGMANN'schen Klinik. Ebenso hat WÖLFLER „fast immer" meine Methode gemacht, d. h. bloss die Exstirpation des Steissbeins ausgeführt. Dasselbe gilt von SCHUCHARDT u. A.

Soviel geht mit aller Bestimmtheit aus den Statistiken der letzten Jahre ebenso aus verschiedenen Discussionen in gelehrten Gesellschaften hervor, dass man bestrebt ist, die sacralen Methoden im engeren Sinne des Wortes — unter Ausschluss unseres coccygealen Verfahrens — mehr und mehr einzuschränken. Sehr energisch spricht sich N. SENN gegen dieselben aus. Er erklärt nach seinen Erfahrungen die sacrale Methode nicht bloss für unnöthig, sondern für durchaus schädlich („absolutely harmful") bei Mastdarmkrebs. Er hofft, die Methode werde bald obsolet werden. Alle auf Grund gerechtfertigter Indication ausführbaren hohen Rectumexcisionen können nach meiner Methode mit Steissbeinexcision sehr

1) Obschon HARTMANN in neuester Zeit aufmerksam gemacht hat, dass der Vorschlag VERNEUIL's, das Steissbein zu reseciren, sich nicht bloss auf den Anus imperforatus, sondern auch auf Neubildungen bezogen habe, so glaube ich, ist es doch berechtigt, die coccygeale Methode als die KOCHER'sche zu bezeichnen, weil ich — ohne Kenntniss des Vorschlags VERNEUIL's nach Richtung der Carcinome — der Methode erst eine prinzipielle Bedeutung gegeben habe.

wohl ausgeführt werden, ohne die Verstümmelung, welche die sacrale Methode mit sich bringe. Bei Excisionen in den unterhalb des Peritonealsackes gelegenen Abschnitten sei nicht einmal die Steissbeinexcision von Nöthen.

Soviel ist für die grosse Mehrzahl der Chirurgen ausgemacht, dass namentlich die osteoplastischen sacralen Methoden zu verlassen sind. Wir haben uns also zu beschränken auf die perinealen, coccygealen [1], vaginalen, endlich event. auf die combinirten Methoden der Mastdarmexcision. Einigkeit herrscht über die vaginale Methode.

a) Die vaginale Excision des Rectum (nach CAMPERON und REHN).

REHN und LIERMANN, MURPHY, SCHUCHARDT sind für hohe Mastdarmexcisionen bei der Frau für die vaginale Methode eingetreten und betrachten sie hier als Normalverfahren. Es ist zweifellos, dass die Spaltung der hinteren Scheidenwand von der Portio bis zum Frenulum einen sehr bequemen Zugang giebt, und auch wir halten dieselbe für alle noch von der Vagina fühlbaren Mastdarmcarcinome für vortheilhaft.

Von dem Vaginalschnitt aus bis zur vorderen Mastdarmwand wird der Schnitt seitlich, und zwar sehr ergiebig mittelst paraanalen Schnittes bis ins Cavum ischio-rectale vertieft. LIERMANN betont besonders den Werth dieses nach hinten gehenden Schnittantheils, welchen gehörig auszunutzen nach SCHUCHARDT so wichtig ist bei seiner Methode der Uteruscarcinom-Exstirpation. Die ringförmige Umgehung des Mastdarms wird von LIERMANN 3 cm oberhalb des Anus gemacht und von hier die Auslösung des Rectum vorgenommen. Ueber das Weitere siehe unten.

Die vaginale Methode hat sich auch EISELSBERG sehr vortheilhaft erwiesen, und er hebt hervor, wie oft er in der Lage war, Theile der Vagina oder des Uterus mitzuentfernen. Damit ist der Hauptwerth der Methode berührt. Wo Verdacht einer Verwachsung des Rectumkrebses mit Vagina und Uterus besteht, sollte unbedingt dieser vaginale Weg gewählt werden (soweit nicht ein paravaginaler Schnitt nach SCHUCHARDT genügt), um gründliche Entfernung alles Kranken zu sichern. Gehen die Gynäkologen doch umgekehrt so weit, bei primären Scheidenkrebsen a priori eine Mitexcision des Rectum zu verlangen (KRÖNIG, FRIEDRICH) wegen der häufigen Recidive in dessen Nachbarschaft. Wo die Scheide und die Gegend der Portio mitergriffen sind, muss man auch die von diesen Theilen versorgten Drüsen an der Theilungsstelle der Art. iliaca communis noch zu entfernen suchen.

1) Wir halten es nicht für zweckmässig, die coccygeale Methode den Perinealen zuzurechnen, da die Gegend hinter dem After nach Sprachgebrauch nicht mehr zum Perinaeum gehört.

b) Die perineale Methode der Excisio recti (LISFRANC).

Dieses Verfahren passt in erster Linie auf die Krebse der Analportion und höchstens noch des unmittelbar anstossenden Theiles der Pars pelvina recta. Hier, wo man den musculösen Apparat in keiner Weise schonen kann und soll, beginnt die Operation mit einer ergiebigen Umschneidung des Anus in genügender Entfernung vom kranken Gewebe, und die Analportion wird nunmehr in der Weise freigemacht, dass man sie allseitig umgeht in sicher gesundem Gewebe. Im Bereich der Analportion besteht bei kräftigem Auseinanderziehen der Wundränder eine Schwierigkeit der Blutstillung aus den Aesten der relativ kleinen Arteriae haemorrhoidalis media und inferior nicht.

Nach vorne wird der Bulbus urethrae gelöst, beim Weibe die Vagina in- resp. excidirt. Man dringt vorne entlang der Pars membranacea urethrae (in welcher ein gut fühlbarer Catheter verlässlich befestigt ist) in den Raum zwischen Prostata und Fascia praerectalis herauf und umgeht seitlich die zuführenden Gefässbündel. Ueber das Weitere siehe die folgende Schilderung.

c) Die coccygeale Methode der totalen Rectum-exstirpation mit extrarectalem hinteren Längsschnitt.

Diese Excisionsmethode ist für alle oberhalb der Analportion resp. hochgelegenen Mastdarmkrebse unser Normalverfahren, das wir demgemäss eingehender schildern.

Es freut mich, mich dabei principiell in völliger Uebereinstimmung bezüglich Technik mit einem so gewandten und kühnen Chirurgen zu wissen wie REHN in Frankfurt. Ich glaube zuerst in neuester Zeit auf die Vortheile des medianen Schnittes, den DIEFFENBACH seiner Zeit geübt hat, wieder aufmerksam gemacht zu haben, als ich die Exstirpation des Steissbeins in Verbindung mit dem hinteren Längsschnitt empfahl. Wo man auch nur theilweise Darmwand zur Naht nehmen muss, welche keinem Peritonealüberzug besitzt, begiebt man sich auf unsicheren Boden bezüglich Asepsis, sobald man die Wunde in die Tiefe versenkt. Die medianen Schnitte haben den principiellen Vortheil, die Innervation der Weichtheile, speciell Muskeln intact zu erhalten. Und dies ist das Maassgebende neben der Erhaltung der Schleimhaut des unteren Mastdarmendes.

Für alle Mastdarmkrebse soll man zunächst auf die hohe Amputation ausgehen. Die Grenze, wo die Resection den Vorzug verdient, d. h.] Excision eines Stückes des Darmes mit Vereinigung der beiden Enden, ist nach dem Verhalten des Bauchfellüberzuges zu bestimmen. Wo das obere und untere Ende Peritonealüberzug besitzen, kann man eine sichere Naht anlegen. Wo dieser fehlt, begiebt man sich mit Resection auf unsicheren Boden bezüglich Asepsis

und späterer Stenosirung sowie radicaler Entfernung des Erkrankten [1]). Es soll für alle Fälle, wo man die Wunde schliessen und Primaheilung anstreben will, der gesunde Darmabschnitt oberhalb in die Analportion eingesetzt werden, aber diese Einsetzung soll in Einbettung in die contractionsfähig erhaltene Muskulatur der untersten gesunden Mastdarmabschnitte d. h. der Pars perinealis recti mit Sphincteren und Levator ani bestehen.

Welche Methode ist nun geeignet, diesen principiellen Forderungen für die meisten Fälle gerecht zu werden? REHN befindet sich mit mir insofern in Uebereinstimmung, als er den medianen hinteren Längsschnitt empfiehlt, bloss verzichtet er auf die Excision des Steissbeins und zieht dasselbe bloss auf die Seite. Wenn aber letzteres wirksam geschehen soll, so muss es entweder luxirt oder gebrochen werden und es hat dann seine Erhaltung keinen wesentlichen Vortheil, während die Entfernung viel besser Raum und Zugang giebt. Dagegen will REHN stets zuerst die vordere Raphe bis an den Sphincter spalten und gleich zwischen die beiden Blätter der Fascia recto-vesicalis und damit zwischen Prostata und Rectum in die Tiefe dringen. Wir machen dagegen diesen vorderen Schnitt erst in zweiter Linie, erst und nur dann, wenn der hintere zu wenig Einblick gewährt.

Wir haben wohl mit zuerst auf die Vortheile aufmerksam gemacht, welche es bietet, das Rectum wie eine Cyste in toto zu excidiren, ohne dasselbe zu eröffnen und den oberen Stiel in den Anus einzusetzen, wie QUÉNU und BAUDET es wieder 1898 verlangen. Wir berufen uns hierfür auf die früheren Auflagen dieser Operationslehre. Es gelingt aber leider nicht immer, dies zu thun wegen Zerreisslichkeit des Rectum und Verwachsungen im Bereich des Tumor. Wenn aber beim Versuch, das Rectum geschlossen auszulösen, dasselbe einreisst und der Inhalt die Gewebe verunreinigt, so ist man in einer viel schlimmeren Lage, als wenn man von vornherein das Rectum gespalten hat. Für diese Fälle haben wir uns einer Resectionsmethode bedient, welche man mit sehr guter Aussicht auf Erfolg auch von vornherein anwenden kann und die sich zumal Ungeübteren durch die Sicherheit und Einfachheit bezüglich Ausführung und Blutstillung empfiehlt. Wir werden dieselbe in zweiter Linie schildern. Kann man die Totalexcision des Rectum bis an die Analportion machen, so hat das noch den von REHN geltend gemachten Vorzug, dass die Flexur sich nach Einkerbung des Mesenterium mit weniger Schaden für Behinderung der Circulation herunterziehen lässt, als

---

1) Man sehe nur die von H. WOLFF publicirten Resultate eines Chirurgen ersten Ranges (BERGMANN) an, welche bei Amputatio recti 14,7 Proc., bei Resectio recti 47,7 Proz. Todte aufweisen.

das Colon pelvinum, da hier gute Anastomosen mit den anderen grossen Mesenterialarterien bestehen.

Stets hat der Excisio recti für den Fall, dass dasselbe angerissen wird, eine gründliche Reinigung vorauszugehen. Man darf sich aber nicht einbilden, diese zu erreichen durch Entleerung des Darmes von oben. Und man versteht sehr wohl, wenn einzelne Chirurgen, wie HOCHENEGG von Abführmitteln ganz absehen wollen. Denn wie PETERSON bei der Implantation der Ureteren in die Flexur gefunden hat, ist das Schlimmste bei einer Operation eine vorhandene Diarrhöe. Wir geben gründliche Abführmittel 8 Tage vor der Operation, dann aber flüssige Diät und Wismuth mit Opium, um 4—5 Tage lang zu stopfen. Die letzte Reinigung, wie PETERSON gefunden hat, findet am besten in gehöriger Narkose, wenn der Sphinkter völlig erschlafft ist, zu Beginn der Operation statt. Da wird das Rectum bis zum Tumor gründlich ausirrigirt (mit Seifenwasser), aber so, dass nichts in den Darm aufwärts gelangt, um nachher das Operationsgebiet zu überschwemmen. Jede Flüssigkeit wird sorgfältig wieder ausgetupft, eventuell das Rectum mit steriler Gaze ausgestopft bis zum Tumor.

Schnitt in Rückenlage mit erhobenem Steiss und zurückgeschlagenen Beinen vom Anus median rückwärts bis auf den unteren Theil des Kreuzbeines. Dicht am Knochen wird das Steissbein hinten und seitlich blossgelegt, an der Spitze mit scharfen Haken gefasst und auch auf seiner Vorderfläche unter Meidung der Art. sacralis media dicht vom Knochen losgelöst und vom Kreuzbein abgetrennt, event. an der Basis mit Zange durchschnitten, wenn man das Gelenk nicht gleich findet.

Nun wird median tiefer geschnitten bis auf die das Rectum einhüllende Fascie und über der Pars perinealis, d. h. über den Muskeln zu beiden Seiten stumpf das Rectum umgangen, bis man in genügender Breite den Finger um dasselbe führen, 2 Presszangen anlegen und mit starkem Faden zuschnüren kann, dem unteren Theil der Pars pelvina entsprechend. Zwischen den Faden wird mit dem Thermocauter getrennt und die Schleimhaut der Stümpfe verschorft.

Zwischen Excavatio sacralis und Rectumfascie geht nun der Finger in die Höhe und löst das Rectum bis über die Geschwulst stumpf los. Nach den Seiten hin werden zutretende Gefässbündel mit dem Finger, dann mit grossen Arterienhaken umgangen, umschnürt und unter Anlegen von starken Arterienzangen an den peripheren Theil durchschnitten. Das Rectum wird möglichst nach unten gezogen. Am vorderen Umfang gelangt man bald an das Peritoneum. Sobald man eine gesunde Stelle desselben ausser Bereich

des Tumor fassen kann, wird dasselbe eröffnet und auf und rückwärts an der Grenze gegen das Colon pelvinum rings losgelöst. Durch gehörige Trennung des Peritoneum wird das Rectum auf einmal viel beweglicher und kann stärker nach unten gezogen werden. Was es jetzt noch hält, sind die Mesenterien des Colon pelvinum und sigmoideum. Auch diese trennt man, soweit dieselben eine Spannung bewirken. Aber man muss sorgen, dass bei deren Ablösung die Gefässe nicht zerrissen, sondern mitabgehoben werden. Eine Hauptspannung ergiebt nach REHN's Nachweisen nur noch die Arteria haemorrhoidalis interna. Wenn diese zu sehr gezerrt und gezerrt erhalten wird, so leidet die Circulation Noth; es ist daher besser, sie zu fassen und nach centraler Ligatur und Anlegen einer langen Arterienzange peripher zu durchschneiden.

Dabei muss man Bedacht nehmen, das Zellgewebe vor dem Sacrum sammt den Hämorrhoidaldrüsen möglichst hoch hinauf mitzunehmen.

Der Darm kann soweit freigemacht werden, dass man 30 cm und mehr herausziehen kann. Auf diese Weise wird der Forderung FRIEDRICH's und SCHUCHARDT's ein Genüge geleistet, stets die Ausräumung des ganzen Cavum praesacrale mit Herunterholung der Flexur auszuführen.

Jetzt stülpt man die oben zugebundene Pars analis am Schnürring durch den Anus hindurch nach aussen vor, schneidet die Ligatur stumpf ab unter Fassen der Ränder mit Arterienklammern und sicherem Schutz der Wunde gegen Berührung mit der Schleimhaut. Das zugebundene obere Darmende wird durch den Analring und die invaginirte (besser exvaginirte) Pars perinealis durchgezogen und zwar bis über die Geschwulst hinaus, gehörig oberhalb derselben (3—4 cm) mit Presszange gefasst und Tumor mit Rectum abgeschnitten, nachdem man vorher die hintere Wunde mit Gazetampon gehörig vor jeder Verunreinigung geschützt hat.

Ueber der Zange wird an beschränkter Stelle die eine Wand getrennt und sofort mit dem freien Saum der invaginirten Pars perinealis durch Catgutknopfnähte nach Maassgabe der Durchschneidung vereinigt.

Nunmehr wird der invaginirte Analtheil wieder durch den Anus zurückgeschoben und erst jetzt die Pars analis nach hinten gespalten und über die Knopfnaht noch beiderseits eine fortlaufende Catgutnaht gelegt.

Oben kann die Hautwunde mit einigen tiefgreifenden Silber- oder Broncealuminiumdrähten geschlossen werden, mit einer Seidennaht drüber. Die unterhalb der Darmnaht befindliche Pars perinealis recti dagegen wird nicht vereinigt, damit der Ausfluss aus dem

Darm nicht behindert sei und bei Nachlass der Naht sich der Darminhalt nicht ins Zellgewebe infiltriren könne. Zum mindesten muss bei Naht eine Xeroformgaze bis an die Nahtstelle eingeschoben werden.

Man kann sich die Operation vereinfachen, resp. die hintere Naht ohne Bedenken vollständig schliessen mit 2 und 3 Drainröhren, wenn man statt den Analtheil intact zu erhalten, denselben excidirt oder wenigstens die Schleimhaut desselben abträgt, was nicht schwierig ist. Allein es ist von WÖLFLER mit Recht aufmerksam gemacht worden, dass wir für richtige Function des Afters nicht bloss Muskeln, sondern auch eine sensible Zuleitung brauchen, welche die Entleerung regulirt.

d) Coccygeale Resectio recti mit hinterer Längsspaltung bis in das Darmlumen.

Die Methode der Totalexcision des Rectum ohne Eröffnung desselben mit Einheftung des unteren Theils der Flexur in die Analportion ist sicher das Ideal, wenn man dabei noch das präsacrale Zelldrüsengewebe ausräumt. Allein das gelingt nicht immer. Oft genug reisst beim Versuch der Isolirung das Rectum ein oder die andere Ligatur beim Zug ab oder schneidet durch. Für diese Fälle haben wir in der Ausnutzung der alten DIEFFENBACH'schen hinteren Längsspaltung und Combination derselben mit Steissbeinresection ein vorzügliches Ersatzmittel durch eine Reihe von günstigen Erfahrungen kennen gelernt. Wir schildern das Verfahren für einen Fall, wo man auf die extra- oder perirectale Ausschälung des ganzen Rectum verzichtet hat.

Ausreinigung und Austupfen des Rectum wie oben beschrieben. Schnitt bis auf das Sacrum und Steissbeinexcision, wie oben. Nun wird aber sofort nach Einführen von 2 Fingern (mit Cautschukhandschuh) ins Rectum der hintere Längsschnitt durch die ganze Dicke des Rectum und der dasselbe bedeckenden Weichtheile gemacht und die Wundränder mit starken Arterienklammern gefasst und angezogen beiderseitig. So kann man median aufwärts unter sofortigem Anlegen von Fasszangen ohne Blutung die Rectalwand, selbst bei hochsitzendem Carcinom bis an den unteren Rand des Tumor heran spalten.

Das Rectum wird nochmals gründlich abgetupft, der Finger (mit Cautschuk geschützt) durch die enge Stelle eingeführt und der Tumor abwärts gezogen und an seinem vorderen Umfang die durch den Zug invaginirte Rectalwand quer gespalten, bis die Serosa erscheint, der Rand gefasst und soweit nach den Seiten gespalten, (unter sofortiger Fasszangenanlage), dass der Tumor in toto mit der Serosa oberhalb desselben in der Wunde erscheint. Jetzt kann

hier sofort eine Serosanaht angelegt werden, welche soweit nöthig nach den Seiten und hinten unter weiterer Durchschneidung der auf den Tumor umgeschlagenen gesunden Rectalwand fortgesetzt wird.

Durch diese Invagination des Tumor abwärts lässt sich unblutig mit der Scheere der Tumor erst unten im Gesunden rings einschneiden, dann oben, indem man ihn von hinten sammt dem präsacralen Drüsenzellgewebe umgreift und herabzieht. Die Trennung geschieht, an der Vorderwand beginnend, schrittweise, indem Muscularis und Mucosa, soweit sie getrennt sind, sofort mit der Muscularis und Mucosa unterhalb durch Knopfnähte (Catgut) vereinigt werden.

Will man jetzt ganz sicher gehen und die Operation rasch beendigen, so heftet man, am besten in ganzer Länge des hinteren Längsschnittes, die Wand des Rectum an die äussere Haut. Wir haben auf diese Weise saubere und gründliche Resection von Rectumkrebsen gemacht, ohne eine Ligatur anzulegen.

Erstrebt man einen von vornherein besseren Erfolg, so muss man die hintere Rectalwand für sich vernähen mit Catgut, an dem obersten Theil der Nahtstelle eine Xeroformgaze einschieben und die Hautwunde drüber nähen. Ich habe mit KÜSTER die Erfahrung gemacht, dass dabei in der Mehrzahl der Fälle eine Rectalfistel entsteht, so dass nur ein kleiner Procentsatz besser dran ist, als diejenigen, bei welchen Schleimhaut das Rectum in ganzer Länge des hinteren Längsschnittes mit der Haut vereinigt wurde. Die letzte Maassnahme giebt aber eine viel grössere Garantie gegen jede bedenkliche Infection und die Resultate, welche wir damit erzielt haben, haben uns mehr befriedigt, als diejenigen der anderen Methoden.

Wir machen zur Begründung dieses einfachen und sicheren Operationsverfahrens nochmals darauf aufmerksam, dass es wesentlich darauf ankommt, das retrorectale Zellgewebe und die Drüsen aufwärts vom Tumor mit herauszubekommen, also die Nichtberücksichtigung der Ausräumung der Excavatio sacralis unterhalb des Tumors nicht als ein Fehler betrachtet werden kann. Wir werden in der Lage sein, bald über unsere Resultate zu berichten.

Wenn man mit H. WOLFF eine peinlich sorgfältige Entfernung der im Mesorectum und Mesosigmoideum sitzenden Drüsen verlangt, so kann das nur die combinirte Methode bei gleichzeitiger Laparotomie leisten nach dem bei der Resection des Dickdarms geschilderten Verfahren. Das Gleiche gilt von den Fällen mit reichlichen Verwachsungen mit den

umgebenden Organen. Derartige Fälle können von unten resp. hinten nur operirt werden, soweit es sich um bewegliche Beckenorgane handelt, welche man unter Sichtbarmachung sauber mitexcidiren kann, wie bei der vaginalen Methode besprochen. Sonst hat die Excision eines verwachsenen Carcinoms bloss einen Sinn, wenn man sich von oben und unten überzeugt, ob die Verwachsungen sich in völlig gesundem Gewebe trennen lassen.

181) Sigmoideo-Rectostomie nach Bacon und Rotter.

Statt der Excisio recti für hartnäckige Mastdarmstricturen haben die genannten Autoren eine Anastomose zwischen der Flexur, welche unter Verschliessung des unteren Endes per laparotomiam getrennt wurde, und dem Rectum unterhalb der Stenose hergestellt.

II. Theil.

Chirurgie der Extremitäten.

I. Freilegung der Gefässe und Nerven.

Die grösseren Gefässe werden aufgesucht behufs Blutstillung, und diese geschieht der Hauptsache nach durch Ligatur. Das Gefäss wird mit einem gehörigen Weichtheilschnitt unter Vermeidung von Nebenverletzungen freigelegt und an möglichst beschränkter Stelle isolirt, um mittelst eines Arterienhakens (sog. Aneurysmanadel) einen Faden umzulegen und mit Kraft zuzuschnüren, um Media und Intima zu zerreissen und die Adventitia zur Berührung zu bringen.

Die Blutstillung in Wunden geschieht wohl auch noch zum guten Theil mittelst Umlegung von Seidenligaturen, aber daneben mehr und mehr zur Vermeidung einzulegender Fremdkörper mittelst Torsion oder forcirter Compression durch sog. Angiotriptoren, d. h. ungemein kräftig schliessender Zangen. Endlich verdient noch als neueste Errungenschaft Erwähnung bei Blutung aus der Continuität grosser Gefässe die Gefässnaht. Dieselbe besteht in seitlichem Verschluss der Gefässe mittelst 1 oder 2 Reihen fortlaufender Naht. Sie ist hauptsächlich bei grossen Venen in Frage (von ZOEGE-MANTEUFFEL), selbst bei sehr breiter Eröffnung der Vena cava inferior mit Glück in Anwendung gebracht worden. Ich habe sie an der Vena subclavia und im Winkel zwischen Vena jugularis und subclavia ausgeführt.

Die Freilegung der Nerven zur Resection oder Dehnung derselben bei Neuralgien und Krämpfen oder behufs Anlegung von Nervennähten nach Trennung hat in neuester Zeit eine erhöhte Bedeutung gewonnen dadurch, dass man grössere Regionen des Körpers durch Cocainisirung von Nervenstämmen unempfindlich machen und so ohne Allgemeinnarkose Operationen ausführen kann. Zu diesem Behufe muss man über den Verlauf selbst kleinerer Nervenstämme genau orientirt sein.

Ganz besonders ist in unserer Darstellung noch darauf Bedacht genommen, zu zeigen, wie man grosse Incisionen machen kann in die Tiefe unter Schonung von Gefässen und selbst kleinen Nervenstämmen.

R. Obere Extremität.

a) Schultergegend.

Operationen an der Schulter werden am öftesten ausgeführt zur Eröffnung des Schultergelenks und zur Entfernung von Geschwülsten aus der Achselhöhle, speciell Drüsengeschwülsten. Die Incisionen vorne und hinten halten sich als Regel an den deutlich fühlbaren Vorder- oder Hinterrand des M. deltoides, dessen Fasern geschont werden müssen. Geben diese Schnitte nicht genügenden Raum, so wird ein Schnitt am oberen Ansatz des Deltoideus entlang Acromion und Clavicula oder Spinae scapulae hinzugefügt. (Vergl. die S. 76 und 77 geschilderten vorderen und hinteren Schulterschnitte zur Resection.) Von der Axilla aus gelangt man mittelst eines frontalen Schnittes entlang der vorderen oder hinteren Achselfalte oder besser mittelst sagittalen Schnittes parallel der Furche zwischen Oberarm und Thorax, d. h. die vordere und hintere Achselfalte kreuzend, am besten und schonendsten in die Tiefe und erhält guten Zugang. Bei solchem Schnitt legen sich die Wundränder nach Annäherung des Arms an den Thorax von selben aneinander, so dass man nicht zuzunähen braucht. Der sagittale Achselhöhlenschnitt ist speciell bei Drüsengeschwülsten, aber auch zur Freilegung des unteren Pfannenrandes und des nach vorne luxirten Kopfes am Platz. Er wird bei stark abducirtem Arme gemacht.

182) Arteria subclavia (Fig. 129 und 130).

α) Mit Querschnitt unter der Clavicula (Fig. 129).

Schnitt 1 cm unter dem mittleren Drittel der Clavicula mit Durchschneidung der Fasern des Platysma sammt den sensiblen Nervi supraclaviculares. Schonung der Vena cephalica am Vorderrand des Deltoides bei Spaltung der Fascie. Durchschneidung der Clavicularportion des Pectoralis major. Die Vena cephalica wird nach oben gezogen sammt den Aesten der A. thoracico-acromialis und den N. thoracici anteriores. Diese dünnen Nerven treten unter der Clavicula über den Gefässen herab und versorgen die Pectorales. Unter der Clavicula wird die stramme Fascie des M. subclavius gespalten und der obere Rand des M. pectoralis minor freigelegt. Jetzt erscheint die Vena subclavia. Nach aussen der Plexus axillaris. Der der Vene nächste und oberflächlichste grössere Nervenstamm ist der Medianus. Derselbe wird am medialen Rande

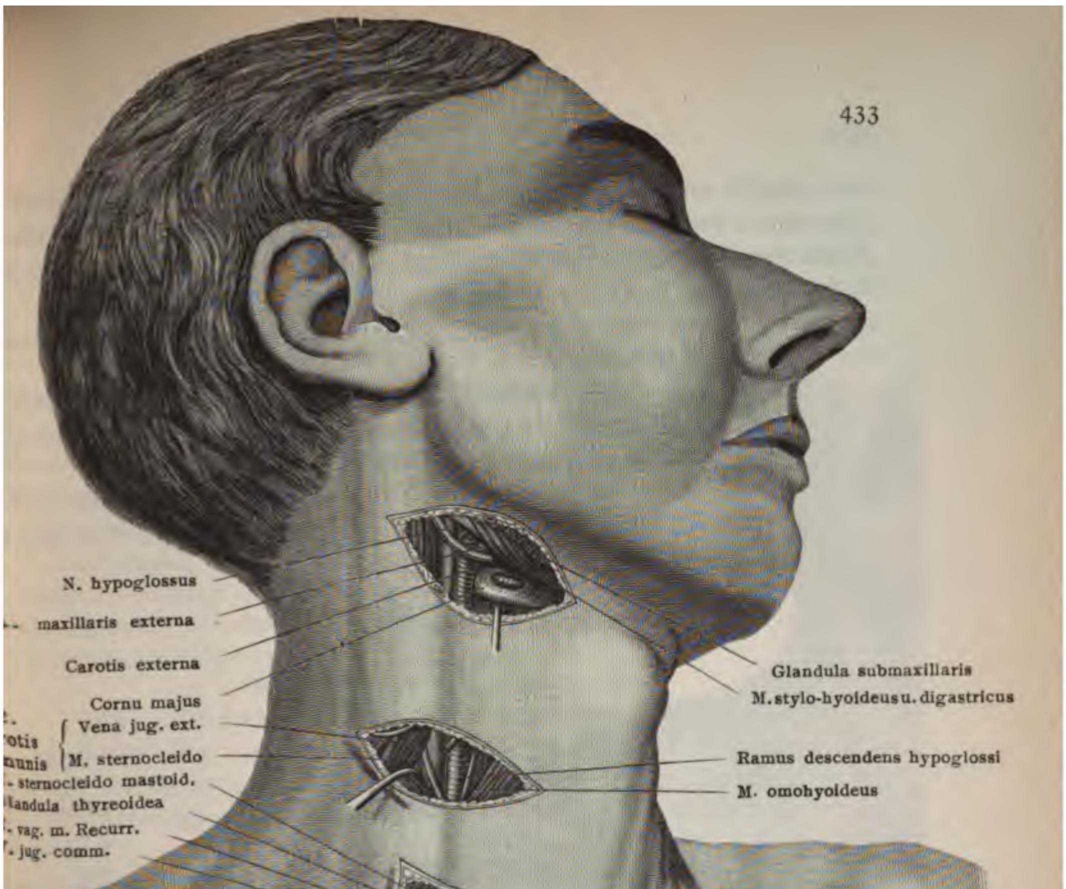


Fig. 129. 1. Ligatur der Arteria lingualis über dem Zungenbein. 2. Ligatur der Carotis communis in der Höhe des Ringknorpels. 3. Ligatur der Arteria anonyma. 4. Ligatur der A. subclavia unter dem Schlüsselbein. 5. Ligatur der A. mammaria interna.

freigemacht und zwischen ihm und der Vene in die Tiefe gegangen. Darunter tritt die Arterie im Winkel zwischen Clavicula und oberem Rand des Pectoralis major zu Tage, auf dem M. serratus anticus major liegend.

β) Arteria subclavia mit Längsschnitt (Fig. 130).

Ihre Richtung ist äusserlich gekennzeichnet durch die sicht- und fühlbare Furche zwischen M. deltoides und pectoralis major.

Schnitt auf der Clavicula an der Grenze des mittleren und lateralen Drittels beginnend, über den

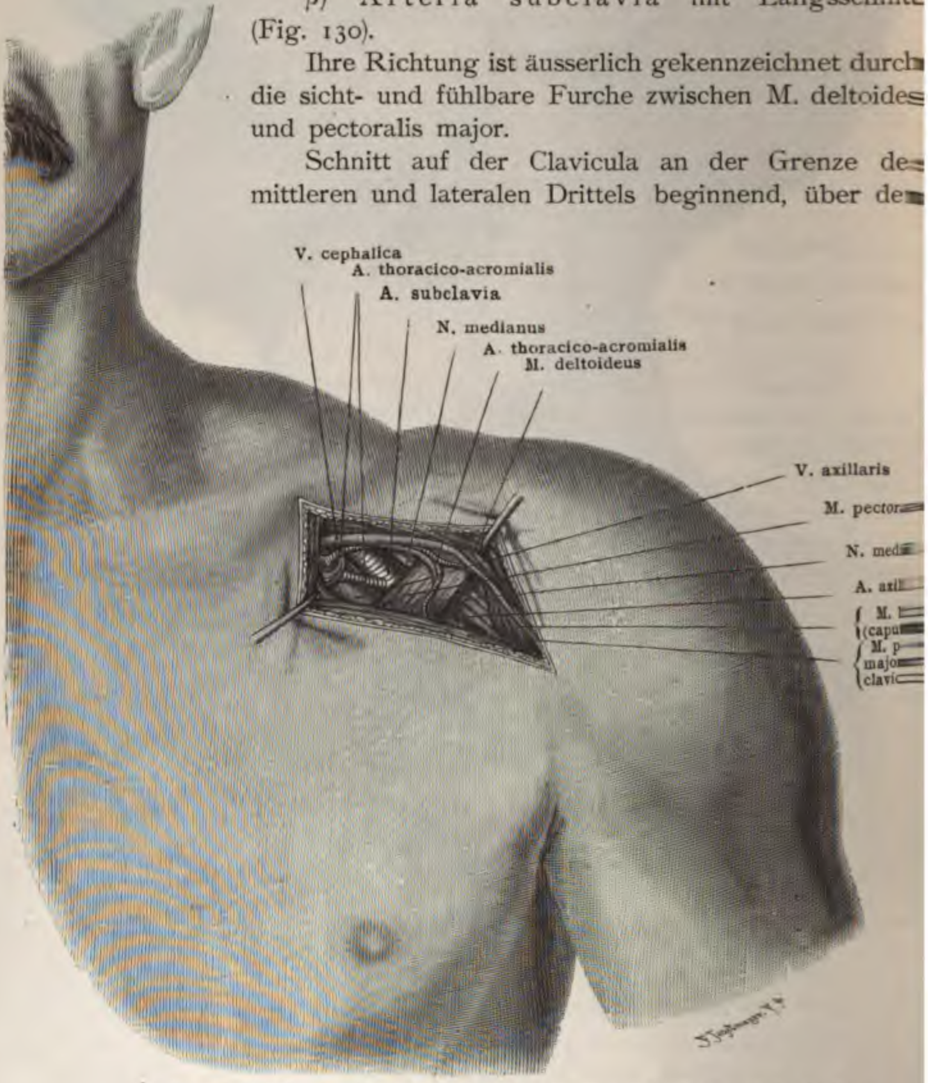


Fig. 130. Ligatur der Arteria subclavia unterhalb der Clavicula.

Processus coracoides abwärts in der fühlbaren Furche zwischen Deltoides und Clavicularportion des Pectoralis major bis zum Uebergang der vorderen Achselfalte in den Arm. Am Rande des ersteren erscheint die Vena cephalica. Die Muskeln werden stumpf getrennt

bis zum oberen Rande der Sehne des Pectoralis major. Unter dem Deltoides erscheint, nach dem Arm abwärts ziehend, der kurze Kopf des Biceps. Unter seinem Innenrande der Coracobrachialis, an welchen der Nervus musculo-cutaneus herantritt.

Gegen den Thorax zu legt man vom Processus coracoides herunterziehend den lateralen Rand des Pectoralis minor frei, und zwischen diesem und dem Coracobrachialis liegt das Gefässnervenbündel, medianwärts die starke Vena axillaris. Den ersten Nervenstamm neben der Vene (Medianus) zieht man medianwärts ab und findet darunter die Arteria axillaris. Lateral von ihr eine kleinere Vena collateralis.

Ablösung der Portio clavicularis des Pectoralis major eine kurze Strecke entlang der Clavicula erleichtert die Operation. Man kann die Arterie bei diesem Schnitt auch oberhalb des Pectoralis minor unterbinden (Fig. 130).

183) Die Arteria thoracica suprema geht unter dem M. subclavius (Fig. 129) aus dem Hauptstamm hervor, und an derselben Stelle ist letzterer von den motorischen Aesten des Pectoralis major und minor, nämlich den N. thoracici anteriores umfasst.

184) Die Arteria thoracica-acromialis (Fig. 130) geht oberhalb des oberen Randes des M. pectoralis minor aus der A. subclavia ab, kann also mit dem gleichen Schnitt unterbunden werden.

185) Arteria thoracica longa.

Schnitt entlang der vorderen Achselfalte (resp. dem hinteren Umfang der Pectoralis major-Wölbung) bei abducirtem Arm, an der Seitenfläche des Thorax beginnend. Nach Spaltung der Fascie findet man direct hinter dem Pectoralis major-Rande die Arterie auf dem Thorax resp. dem M. serratus anticus major in der Axillarlinie herablaufend, hinter ihr den N. thoracicus longus zum Serratus anticus major.

b) Axilla.

186) Arteria axillaris (Fig. 131).

Verlaufsrichtung des Gefässes: Von der Mitte der Clavicula zur Mitte der vorderen Achselfalte. Die Arterie liegt auf der lateralen Wand des dreieckig-prismatischen Raumes zwischen Thoraxwand innen (Serratus anticus major), Pectoralis major und minor vorne und Scapula (Musculus subscapularis) hinten. Schnitt bei stark abducirtem Arm in der Verlängerung des Sulcus bicipitalis internus am Innenrande des unter dem Pectoralis major gegen den Arm zu hervortretenden Muskelwulstes des Coracobrachialis durch Haut und

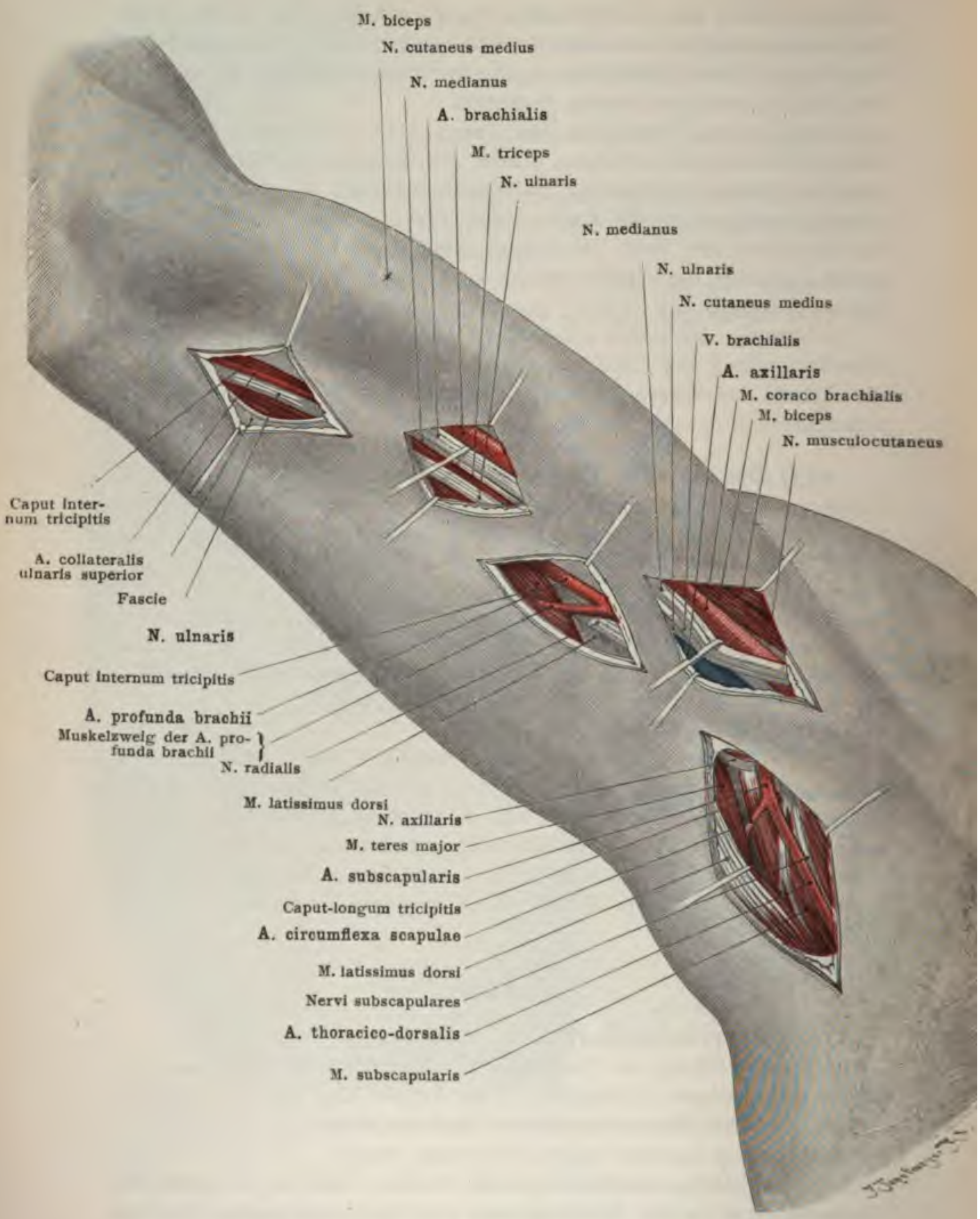


Fig. 131. A. axillaris, A. brachialis, A. profunda brachii, A. subscapularis, N. medianus, N. radialis, N. subscapularis, N. axillaris.

Fascie. Freilegung des Muskelfleisches des Coracobrachialis. Es erscheint an dessen unterem Rande der schon durch die Haut auf der Wölbung des Humeruskopfes fühlbare Plexus axillaris. Zwischen den zwei lateralsten Nervenstämmen wird eingegangen. Hält man sich nicht an diese Regel, so kann man leicht eine neben dem Coracobrachialis herablaufende Vena collateralis für die Arterie nehmen. Der dünnere äussere dieser Nerven ist der N. musculo-cutaneus, der

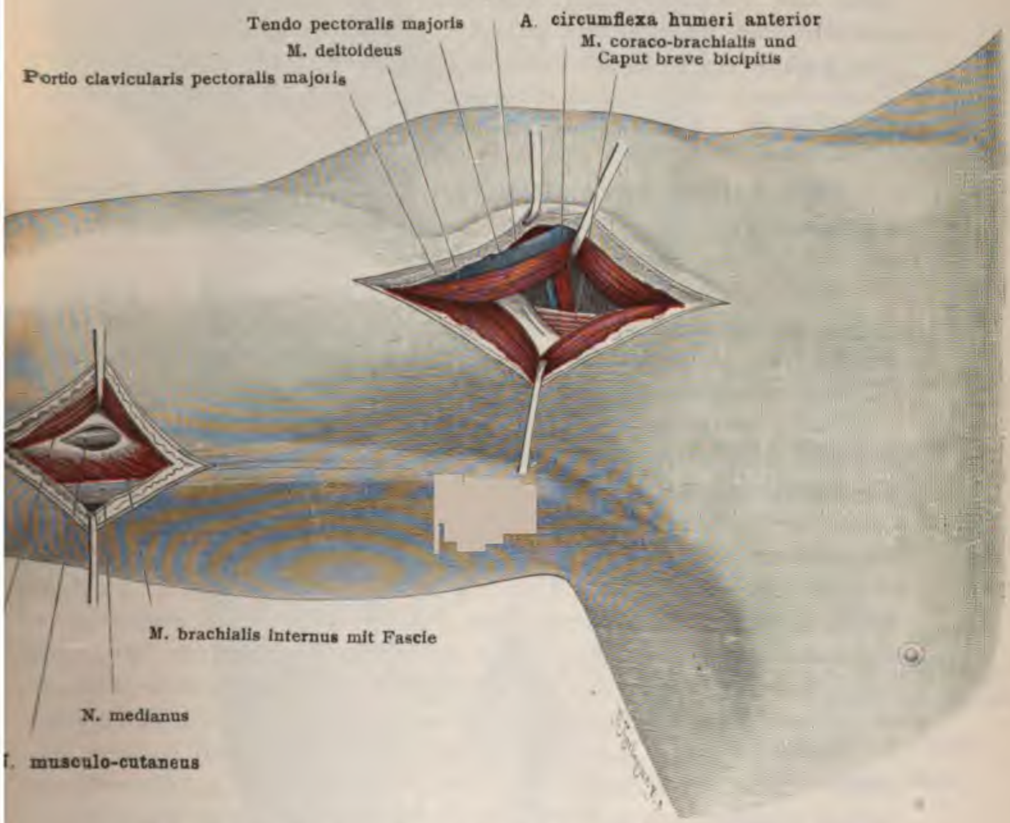


Fig. 132. 1. Lig. A. circumflexa humeri ant. 2. N. musculo-cutaneus.

dicke mediale der Medianus, weiter abwärts tritt bloss letzterer zu Tage, weiter aufwärts ist der Medianus noch in 2 Stränge getheilt, dessen lateraler mit dem N. musculo-cutaneus vereinigt ist. Die Arterie liegt dann in der Gabel der beiden Medianuswurzeln. Nervus ulnaris und cutaneus medius liegen medianwärts von der Arterie, der N. radialis und axillaris nach hinten, die Hauptvene ganz nach innen, eine kleinere Vena collateralis nach aussen von der Arterie.

unter den Pectoralis tritt, wird auf seiner lateralen Seite gemacht und medianwärts gezogen. Zwischen ihm und der lar Bicepssehne erscheint die Arterie quer verlaufend, dicht unter Kopfwölbung dem Knochen anliegend, oberhalb des Pectorali satzes, oft in etwas Fett eingebettet.

188) Arteria circumflexa humeri posterior und Ner axillaris (Fig. 133). Ueber die Freilegung des Nervus axillari der Axilla siehe Ligatur der Arteria subscapularis.

Wenn man bei abducirtem Arm am Hinterrand des M. deltc gegen den chirurgischen Hals des Humerus eingreift, so fühlt deutlich den abwärts offenen Winkel, welchen jener Muskel mit hinteren Scapularmuskeln, resp. dem Teres minor bildet.

Nach verticaler Spaltung der Haut und der dem Deltc ziemlich adhärenten Fascie über der erwähnten Stelle wird hintere Rand des Deltoides freigelegt und nach vorne gezo dann der untere Rand des Teres minor freigemacht, und z lateralwärts von dem vor ihm herabkommenden langen Kopf Triceps (der sich an den Unterrand der Scapula ansetzt). In Raum zwischen Teres minor oben, langem Tricepskopf medialw Humerus lateral und Teres major nach unten kommt der Nerv unter ihm die Arterie von vorne rückwärts heraus. Ersterer umi die Hinterfläche des Knochens, um an die Unterfläche des Deltc zu treten, wobei er einen Hauptast dem Deltoidesrand entlang wärts schickt. Unterhalb des Nerven kommt die A. circumf humeri posterior aus dem Zwischenraum zwischen Teres minor o Teres major unten hervor, mit auf- und abwärts gehenden Ae Der Hauptheil umfasst den Oberarmhals von hinten. Nur di

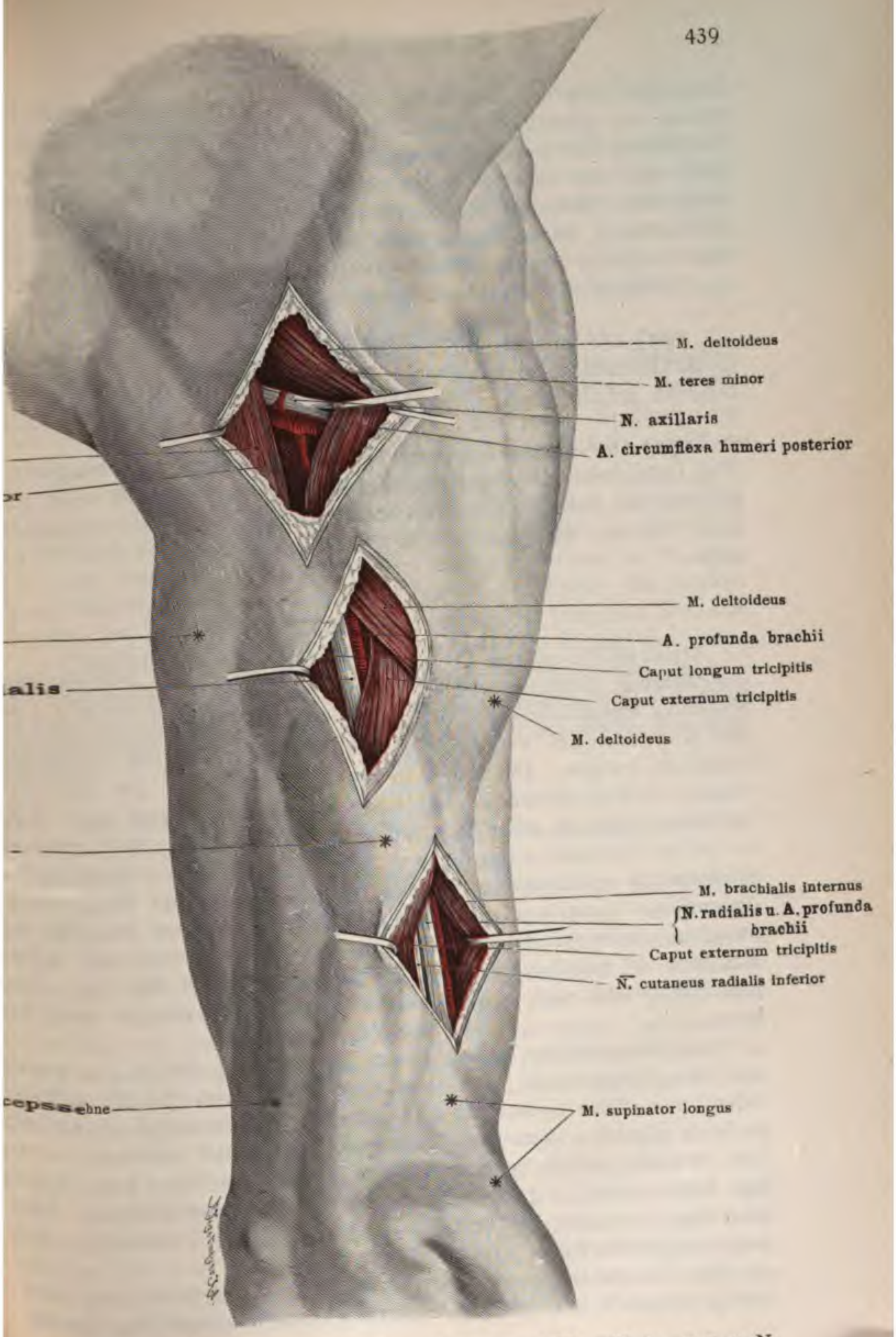


Fig. 133. 1. Lig. art. circumflexae humeri post. und N. axillaris. 2. u. 3. N. radialis und A. profunda brachii.

187) Arteria circumflexa humeri anterior (Fig. 132).

Schnitt am Vorderrand des Deltoides, da, wo der Finger auf den chirurgischen Hals des Humerus eingedrückt werden kann. Auf der Fascie liegt die Vena cephalica. Sie ist wichtig zur Bestimmung der Furche zwischen Deltoides und Pectoralis major. Die Muskeln werden nach Spaltung der Fascie stumpf von einander getrennt, ersterer nach aussen, der Pectoralis major nach innen gezogen. Der kurze Kopf des Biceps mit dem Coracobrachialis, welcher, von oben kommend, unter den Pectoralis tritt, wird auf seiner lateralen Seite freigemacht und medianwärts gezogen. Zwischen ihm und der langen Bicepssehne erscheint die Arterie quer verlaufend, dicht unter der Kopfwölbung dem Knochen anliegend, oberhalb des Pectoralisansatzes, oft in etwas Fett eingebettet.

188) Arteria circumflexa humeri posterior und Nervus axillaris (Fig. 133). Ueber die Freilegung des Nervus axillaris in der Axilla siehe Ligatur der Arteria subscapularis.

Wenn man bei abducirtem Arm am Hinterrand des M. deltoides gegen den chirurgischen Hals des Humerus eingreift, so fühlt man deutlich den abwärts offenen Winkel, welchen jener Muskel mit den hinteren Scapularmuskeln, resp. dem Teres minor bildet.

Nach verticaler Spaltung der Haut und der dem Deltoides ziemlich adhärenten Fascie über der erwähnten Stelle wird der hintere Rand des Deltoides freigelegt und nach vorne gezogen, dann der untere Rand des Teres minor freigemacht, und zwar lateralwärts von dem vor ihm herabkommenden langen Kopf des Triceps (der sich an den Unterrand der Scapula ansetzt). In dem Raum zwischen Teres minor oben, langem Tricepskopf medialwärts, Humerus lateral und Teres major nach unten kommt der Nerv und unter ihm die Arterie von vorne rückwärts heraus. Ersterer umfasst die Hinterfläche des Knochens, um an die Unterfläche des Deltoides zu treten, wobei er einen Hauptast dem Deltoidesrand entlang abwärts schickt. Unterhalb des Nerven kommt die A. circumflexa humeri posterior aus dem Zwischenraum zwischen Teres minor oben, Teres major unten hervor, mit auf- und abwärts gehenden Aesten. Der Hauptheil umfasst den Oberarmhals von hinten. Nur durch den Anconaeus longus von ihr getrennt, findet sich am unteren Rande der Scapula die A. circumflexa scapulae.

189) Arteria subscapularis und N. subscapulares (Fig. 131).

Schnitt am Arm beginnend entlang der Vorderfläche der hinteren Achselfalte bei stark abducirtem Arm. Auf der Fascie erscheinen Intercostalwurzeln des N. cutaneus brachii internus. Bei Trennung der Fascie darf man diese nicht vom Muskel abheben,

hinten den langen Kopf des Triceps zwischen die Finger fassen und vom Knochen abheben.

Die Arteria brachialis ist im Sulcus bicipitalis internus in ganzer Länge des Oberarmes fühlbar von dem in der Axilla fühlbaren Humeruskopf bis zur Mitte der Ellenbeuge unter dem ebenfalls fühlbaren Nervus medianus, welcher die Arterie in der Mitte von aussen nach innen kreuzt, über dieselbe hingehend. Die Arterie ist in ihrer ganzen Länge gegen den Biceps zu comprimirbar.

192) Arteria brachialis in der Mitte (Fig. 131).

Schnitt über dem Strang des N. medianus, der bei abducirtem Arm sehr deutlich fühlbar ist im Sulcus bicipitalis internus. Auf der Fascie der dünne Nervus cutaneus internus. Spaltung der Fascie und Freilegung des Muskelfleisches des Biceps, Abziehen dieses Muskels lateralwärts. Der Nervus medianus wird ganz freigelegt und isolirt medianwärts gezogen. Unmittelbar darunter die Arteria brachialis vor dem Ligamentum intermusculare am Knochen, mit zwei begleitenden Venen. Neben ihr medianwärts der N. cutaneus medius. Der N. ulnaris liegt unter der Fascie des inneren Kopfes des Triceps im hinteren Theil des Sulcus bicipitalis internus.

Unterhalb der Mitte des Oberarmes findet der Eintritt der Vena basilica in die Vena brachialis und der Durchtritt des Nervus cutaneus medius durch die Fascie statt. Diese Gebilde können durch denselben Schnitt, wie zur Brachialisunterbindung freigelegt werden.

193) Arteria profunda brachii.

Auf der Innenseite des Armes im oberen Drittel (am Unterrand des M. latissimus dorsi) (Fig. 131).

Schnitt im Sulcus bicipitalis internus von der Höhe der hinteren Axillarfalte abwärts durch Haut und Fascie. Auf dieser der N. cutaneus internus. Hinter dem weissen Streifen des Lig. intermusculare internum wird die Fascie gespalten und dem Wulst des M. anconaeus longus. Auf der Vorderfläche des letzteren geht man gegen den Knochen zu oberhalb des Ansatzes des Anconaeus internus am Humerus. Entlang einem starken Ast der Arterie zum Caput internum des Triceps (A. collateralis media) kommt man zu der am Knochen liegenden Arteria profunda.

Hinter der Arterie liegt der N. radialis, der, von oben über die Sehne des Latissimus herabkommend, zwischen M. anconaeus internus und longus gegen die Rückfläche des Humerus herabtritt. Man darf beim Aufsuchen nicht zu weit nach hinten gehen, sonst kommt man hinter Nerv und Arterie, die hier im Sulcus bicipitalis internus dem Knochen anliegen. Die Auflagerung des Nerven auf dem Latissimus ist für den Radialis charakteristisch.

Auf der Rückfläche des Oberarmes über der Mitt
Vergleiche Freilegung des N. radialis daselbst (Fig. 133).

Auf der Aussenseite des Oberarmes im unteren Dritte (Fig. 133).

Schnitt am Aussenrande des leicht durch Umgreifen von hinte zu bestimmenden Wulstes des M. anconaeus externus), in der Mitt zwischen Deltoidesansatz und Epicondylus externus humeri, in eine von letzterem senkrecht aufsteigenden Linie. Freilegung des Muske fleisches des Anconaeus durch Schnitt entlang dem Fascienstreife welcher das Ligamentum intermusculare externum anzeigt, und Ab lösung des Musculus brachialis internus von letzterem Ligament bi zum Knochen. Die Arterie kommt schräg von hinten hervor; nebe ihr der Nervus radialis dicht am Knochen.

Der Endast der Profunda brachii (Arteria collateralis radialis) is auf der Basis des Epicondylus externus humeri in der Furche zwische Brachialis internus und Brachioradialis fühlbar und hier hinter de Nervus radialis zu unterbinden.

194) Arteria collateralis ulnaris superior.

Die Arteria coll. ulnaris superior begleitet den N. ulnaris. I oberen Drittel liegt sie sammt diesem hinter den grossen Ga fässen und wird von dem gleichen Schnitt aus unterbunden, wie d Art. brachialis (No. 192), mit dem Unterschied, dass der N. median lateralwärts abgezogen wird und dass man medianwärts von d Hauptgefässen in die Tiefe geht.

Von der Mitte abwärts liegt die Arterie hinter dem L intermusculare internum. Schnitt (Fig. 131) wie zur Freilegung d Nervus ulnaris daselbst (No. 197), Trennung der Fascie hinter de erwähnten Ligament. Die Arterie liegt neben dem Nerven auf de Muskelfleisch des Caput internum des Triceps.

Am unteren Ende ist die Arterie auf der Rückfläche des Ep condylus internus zu fühlen und aufzusuchen neben dem Nerv ulnaris hinter dem Ligamentum intermusculare internum.

195) Arteria collateralis ulnaris inferior.

Die Arterie liegt auf der Basis des Epicondylus internus obe halb des Wulstes des Pronator teres Ansatzes. Sie ist hier fühlba Man findet sie nach Spaltung der strammen Fascie, auf welcher ei Hauptast des Nervus cutaneus medius und die Vena basilica mit de Verbindungsstelle der Vena mediana liegt.

196) Nervus medianus (Fig. 131).

Vergleiche Ligatur der Arteria brachialis. Der Nerv begleitet dieselbe in ganzer Länge; er liegt in der oberen Hälfte auf der

äusseren, in der unteren Hälfte auf der inneren Seite der Arterie, oberflächlicher als dieselbe.

197) Nervus ulnaris (Fig. 131) **in der unteren Hälfte des Oberarmes.**

Schnitt in einer senkrecht vom Epicondylus internus aufsteigenden Linie auf den Wulst des Caput internum des Triceps. Die Spaltung der starken Fascie findet hinter dem weissen Streifen statt, welcher den Ansatz des Ligamentum intermusculare kennzeichnet. Sie legt das Muskelfleisch des inneren Kopfes des Triceps frei, in dessen oberflächlichsten Fasern der Nerv liegt und die Arteria collateralis ulnaris superior.

198) Nervus radialis.

Im oberen Drittel auf der medialen Seite (Fig. 131).

Vergl. Ligatur der Arteria profunda brachii im Sulcus bicipitalis internus.

Ueber der Mitte auf der Rückfläche (Fig. 133).

Schnitt in einer senkrecht von der Olecranonspitze aufwärts gezogenen Linie auf der Rückfläche des Oberarmes fingerbreit hinter dem Hinterrande des Deltoides neben dem leicht abhebbaren Wulste des langen Kopfes des Triceps. Der Schnitt beginnt unter der Hähe der hinteren Axillarfalte und dringt abwärts in das Interstitium zwischen langem und äusserem Kopf des Triceps ein, welche bis auf den Knochen stumpf von einander getrennt werden. Der Nerv liegt zwischen den Ansätzen des inneren und äusseren Kopfes des Triceps, nachdem er am Unterrande des Latissimus dorsi unter dem langen Tricepskopf durchgetreten ist. Vor ihm liegt parallel die starke Arteria profunda brachii, ebenfalls dem medialen Umfang des Knochens anliegend.

Unter der Mitte des Oberarmes auf der lateralen Fläche (Fig. 133).

Schnitt in einer senkrecht vom Epicondylus externus aufsteigenden Linie am lateralen Rande des Tricepswulstes, in der Richtung gegen den Ansatz des Deltoides am Humerus. Freilegung des sehnigen Caput externum des Triceps und Eingehen an seinem Rande gegen die Aussenfläche des Humerus unter Ablösung der Muskelfasern des M. brachialis internus. Dieser Muskel überragt hier den Biceps lateralwärts beträchtlich. Nerv dem Knochen anliegend; auf seiner äusseren, radialen Seite die Arteria profunda brachii dem Hauptstamm parallel laufend, hinter ihm Nervus cutaneus radialis inferior, welcher die radiale Rückseite des Vorderarmes sensibel versorgt. An der Grenze von mittlerem und unterem

Auf der Rückfläche des Oberarmes über der Mitte. Vergleiche Freilegung des N. radialis daselbst (Fig. 133).

Auf der Aussenseite des Oberarmes im unteren Drittel (Fig. 133).

Schnitt am Aussenrande des leicht durch Umgreifen von hinten zu bestimmenden Wulstes des M. anconaeus externus), in der Mitte zwischen Deltoidesansatz und Epicondylus externus humeri, in einer von letzterem senkrecht aufsteigenden Linie. Freilegung des Muskelfleisches des Anconaeus durch Schnitt entlang dem Fascienstreifen, welcher das Ligamentum intermusculare externum anzeigt, und Ablösung des Musculus brachialis internus von letzterem Ligament bis zum Knochen. Die Arterie kommt schräg von hinten hervor; neben ihr der Nervus radialis dicht am Knochen.

Der Endast der Profunda brachii (Arteria collateralis radialis) ist auf der Basis des Epicondylus externus humeri in der Furche zwischen Brachialis internus und Brachioradialis fühlbar und hier hinter dem Nervus radialis zu unterbinden.

194) Arteria collateralis ulnaris superior.

Die Arteria coll. ulnaris superior begleitet den N. ulnaris. Im oberen Drittel liegt sie sammt diesem hinter den grossen Gefässen und wird von dem gleichen Schnitt aus unterbunden, wie die Art. brachialis (No. 192), mit dem Unterschied, dass der N. medianus lateralwärts abgezogen wird und dass man medianwärts von den Hauptgefässen in die Tiefe geht.

Von der Mitte abwärts liegt die Arterie hinter dem Lig. intermusculare internum. Schnitt (Fig. 131) wie zur Freilegung des Nervus ulnaris daselbst (No. 197), Trennung der Fascie hinter dem erwähnten Ligament. Die Arterie liegt neben dem Nerven auf dem Muskelfleisch des Caput internum des Triceps.

Am unteren Ende ist die Arterie auf der Rückfläche des Epicondylus internus zu fühlen und aufzusuchen neben dem Nervus ulnaris hinter dem Ligamentum intermusculare internum.

195) Arteria collateralis ulnaris inferior.

Die Arterie liegt auf der Basis des Epicondylus internus oberhalb des Wulstes des Pronator teres Ansatzes. Sie ist hier fühlbar. Man findet sie nach Spaltung der strammen Fascie, auf welcher ein Hauptast des Nervus cutaneus medius und die Vena basilica mit der Verbindungsstelle der Vena mediana liegt.

196) Nervus medianus (Fig. 131).

Vergleiche Ligatur der Arteria brachialis. Der Nerv begleitet dieselbe in ganzer Länge; er liegt in der oberen Hälfte auf der

äusseren, in der unteren Hälfte auf der inneren Seite der Arterie, oberflächlicher als dieselbe.

197) Nervus ulnaris (Fig. 131) **in der unteren Hälfte des Oberarmes.**

Schnitt in einer senkrecht vom Epicondylus internus aufsteigenden Linie auf den Wulst des Caput internum des Triceps. Die Spaltung der starken Fascie findet hinter dem weissen Streifen statt, welcher den Ansatz des Ligamentum intermusculare kennzeichnet. Sie legt das Muskelfleisch des inneren Kopfes des Triceps frei, in dessen oberflächlichsten Fasern der Nerv liegt und die Arteria collateralis ulnaris superior.

198) Nervus radialis.

Im oberen Drittel auf der medialen Seite (Fig. 131).

Vergl. Ligatur der Arteria profunda brachii im Sulcus bicipitalis internus.

Ueber der Mitte auf der Rückfläche (Fig. 133).

Schnitt in einer senkrecht von der Olecranonspitze aufwärts gezogenen Linie auf der Rückfläche des Oberarmes fingerbreit hinter dem Hinterrande des Deltoides neben dem leicht abhebbaren Wulste des langen Kopfes des Triceps. Der Schnitt beginnt unter der Hähe der hinteren Axillarfalte und dringt abwärts in das Interstitium zwischen langem und äusserem Kopf des Triceps ein, welche bis auf den Knochen stumpf von einander getrennt werden. Der Nerv liegt zwischen den Ansätzen des inneren und äusseren Kopfes des Triceps, nachdem er am Unterrande des Latissimus dorsi unter dem langen Tricepskopf durchgetreten ist. Vor ihm liegt parallel die starke Arteria profunda brachii, ebenfalls dem medialen Umfang des Knochens anliegend.

Unter der Mitte des Oberarmes auf der lateralen Fläche (Fig. 133).

Schnitt in einer senkrecht vom Epicondylus externus aufsteigenden Linie am lateralen Rande des Tricepswulstes, in der Richtung gegen den Ansatz des Deltoides am Humerus. Freilegung des sehnigen Caput externum des Triceps und Eingehen an seinem Rande gegen die Aussenfläche des Humerus unter Ablösung der Muskelfasern des M. brachialis internus. Dieser Muskel überragt hier den Biceps lateralwärts beträchtlich. Nerv dem Knochen anliegend; auf seiner äusseren, radialen Seite die Arteria profunda brachii dem Hauptstamm parallel laufend, hinter ihm Nervus cutaneus radialis inferior, welcher die radiale Rückseite des Vorderarmes sensibel versorgt. An der Grenze von mittlerem und unterem

des Triceps, liegt der dicke Nerv. nach abwärts zwischen beiden Ansätzen des M. ulnaris internus am Epicondylus und am Olecranon auf den M. flexor digitorum profundus herabtretend. Neben dem Nerven liegt der Endast der Arteria collateralis ulnaris superior.

204) Nervus radialis (Fig. 135).

Am Ellenbogengelenk liegt der Nervus radialis. und zwar der sensible und motorische Ast zusammen in der Furche zwischen M. brachioradialis und brachialis internus. Schnitt in der Verlängerung des Sulcus bicipitalis externus am Rande des Wulstes des M. brachioradialis in der Ellenbeuge. Die Vena cephalica wird abgezogen. Nach Spaltung der Fascie erscheint im unteren Theile des Schnittes neben der Bicepssehne der Nervus musculo-cutaneus (Fig. 135), welcher die Fascie durchbohrt, um die radiale Vorderseite des Vorderarmes sensibel zu versorgen. Bei Eindringen am Aussenrande des M. brachialis internus findet man auf dem Knochen den oberflächlichen und tiefen Radialisast hinter einander, unter ihnen den Endast der Arteria collateralis radialis.

e) Vorderarm. — Volarfläche.

205) Operationen am Vorderarm.

Incisionen werden am Vorderarm nöthig bei den häufigen Schnitt- und Hiebverletzungen behufs Ligatur von Gefässen, sowie Nerven- und Sehnennähten; nicht selten ferner zur Resection von Fracturenden und Knochennähten bei Fractur und Pseudarthrose. Häufig ferner ist die Eröffnung tief gelegener Abscesse unter den Muskeln (von fortgeleiteten Sehnenscheidenphlegmonen) und unter dem Periost bei Osteomyelitis nothwendig.

Incisionen auf der Volarseite des Vorderarmes dürfen unter Berücksichtigung der Arteria radialis mit dem gleichnamigen Nerven einerseits, des Medianus, der Arteria und des Nervus interosseus andererseits in der Furche zwischen Brachioradialis und Flexoren in der ganzen Länge auf den Radius und das Ligamentum interosseum eindringen, ohne Gefahr irgend einer Nebenverletzung, da sich hier die Grenzgebiete der 2 Nerven scheiden. Am bequemsten ist das Eingehen zwischen dem M. brachioradialis (Supinator longus) und den Flexoren durch Haut und Fascie und Präparation des N. radialis auf seiner lateralen Seite, so dass er sammt der Arteria radialis medianwärts gezogen werden kann. Bloss am unteren Drittel muss man den Nervus radialis auf der lateralen Seite des Schnittes liegen lassen, weil er sich von der Arterie entfernt, um auf das Dorsum zu gehen. Auf diese Weise haben wir vor Kurzem die Markhöhle des Radius bei einer diffusen Osteomyelitis in ganzer Länge freigelegt. Am oberen Ende sind die Fasern des Supinator

brevis lateralwärts zu lösen, am unteren Ende diejenigen des Pronator quadratus medianwärts. Will man vom Radius auf das Lig. interosseum weitergehen, so müssen die am Radius sich ansetzenden Muskeln gelöst resp. getrennt werden und zwar in der Mitte des Pronator teres und darunter der Radialansatz des M. flexor sublimis und neben und unter diesem der Flexor pollicis longus. In der unteren Hälfte kann man, weil die Nervenfasern des Medianus nicht mehr zu verletzen sind, auch median von diesem Muskel auf das Lig. interosseum vorgehen und die Ansätze am Radius intact lassen. Man legt, wo nöthig, nach Spaltung des M. pronator teres und Flexor dig. com. sublimis in der oberen Hälfte am besten zuerst den N. medianus in ganzer Länge frei und geht auf dessen lateraler Seite wie zur Auffindung des N. interosseus in die Tiefe. Durch Eingehen bis auf Radius und Ligamentum interosseum auf der lateralen Seite des letztgenannten Nerven wird höchstens der Ast zum Flexor pollicis longus verlezt. Auf dem Lig. interosseum finden sich nicht selten tiefe Abscesse, welche von fortgeleiteten Sehnenscheiden-Entzündungen der Hand nach Panaritien sich ausbreiten und ergiebige, tiefe Spaltung nöthig machen.

Incisionen an der Rückfläche des Vorderarmes, dessen Muskeln vom Radialis versorgt sind, dürfen in der ganzen Länge entlang der Ulna gemacht werden, denn der Dorsalast des N. ulnaris kommt ganz am untersten Ende der Ulna unter dem M. flexor carpi ulnaris hervor; ferner entlang dem radialen Rande des der Ulna anliegenden Musculus ulnaris externus, welcher seinen Nervenzweig hoch oben erhält. Auf der radialen Seite sind Incisionen zulässig in einer Linie vom Radiusköpfchen zum Processus styloideus radii, aber erst von der Durchtrittsstelle des Nervus radialis durch den Supinator brevis abwärts zwischen Musculi radiales externi und Extensor digitorum communis, also ca. 6 cm unter dem Radiusköpfchen beginnend. Dieselben gelangen nach Abziehen der Radiales radialwärts und des Extensor communis ulnarwärts zuerst auf die Rückfläche der Daumenmuskeln, und hier liegt in der Furche zwischen Abductor longus pollicis (dem am meisten radialwärts gelegenen Muskel) und dem Extensor longus des Daumens der Nervus interosseus dorsalis des Radialis, von der gleichnamigen dünnen Arterie begleitet. In der unteren Hälfte, wo die M. radiales externi unter die schräg verlaufenden langen Daumenmuskeln treten, muss zwischen letzteren und der Sehne des M. brachioradialis auf den Radius incidirt werden unter Schonung des Dorsalastes des N. radialis. Ulnarwärts von den Daumenmuskeln darf im unteren Drittel zwischen allen Sehnen der Rückfläche (Extensor communis, Extensor dig. minimi und Ulnaris externus) incidirt werden, weil hier keine grösseren Gefässe und Nervenäste mehr zu fürchten sind.

206) Die Arteria radialis (Fig. 135).

Sie bildet die gerade Fortsetzung der Arteria brachialis, ist in zwei Drittel der Länge gut fühlbar, nirgends von Muskeln bedeckt, nur im oberen Drittel ist der M. brachioradialis durch die Fascie über dieselbe herübergezogen. Die Richtung der Arterie ist bestimmt durch eine Linie von der Mitte der Ellenbeuge zur Stelle, wo man den Puls fühlt, resp. unterhalb dieser zum Vorsprung des Os multangulum majus. Diese Linie bezeichnet gleichzeitig das Grenzgebiet der Ausbreitung der Muskeläste des Nervus medianus und des N. radialis am Vorderarm.

Im oberen Drittel: Die Arteria liegt tiefer auf dem Supinator brevis und dem Pronator teres, weil die Muskelwülste des Brachioradialis und des Radialis internus sich stark erheben. Schnitt in der deutlich fühlbaren Furche zwischen diesen Muskeln. Auf der Fascie erscheint die Vena cephalica und ein starker Ast des N. musculocutaneus. Spaltung der Fascie. Der M. brachioradialis ist gehörig radialwärts abzuziehen; die Arterie liegt tief auf dem Radialansatz des Pronator teres. Auf der radialen Seite der Arterie liegt der oberflächliche (sensible) Ast des Nervus radialis, aber in einiger Entfernung und tiefer, an der Unterfläche des Muskelfleisches des Brachioradialis.

Im mittleren Drittel: Schnitt in der Furche, wo man zwischen den Muskelwülsten des M. radialis internus und brachioradialis den Radius fühlt. In der Furche liegt die Arterie auf dem Radialansatz des M. flexor pollicis longus und Flexor dig. com. sublimis. An ihrer radialen Seite der Ramus superficialis. Nervi radialis etwas entfernt und tiefer unter dem Brachioradialis, unter welchem er dorsalwärts zieht.

Ueber dem Handgelenk: Schnitt bei hyperextendirter Hand zwischen vorspringender Sehne des Musculus radialis internus und Radiusrand. Spaltung von Haut und Fascie; Arterie geht am unteren Rande des Pronator quadratus nach der Radialseite der Handwurzel in die Tiefe und sendet bloss einen dünnen Ast subfascial gegen den Vorsprung des Os multangulum majus auf der Vola abwärts. Am Radiusrand erscheinen, von ihrer Scheide eingehüllt, die Sehnen des Abductor und Flexor pollicis brevis. Der Ramus superficialis des Nervus radialis ist nicht mehr zu sehen, da er am unteren Drittel des Vorderarmes unter der Sehne des M. brachioradialis dorsalwärts tritt.

207) Die Arteria ulnaris (Fig. 135).

Sie ist im unteren Drittel fühlbar, weil zum grössten Theil nicht von Muskeln bedeckt; oben liegt sie nach winkligem Abgang aus

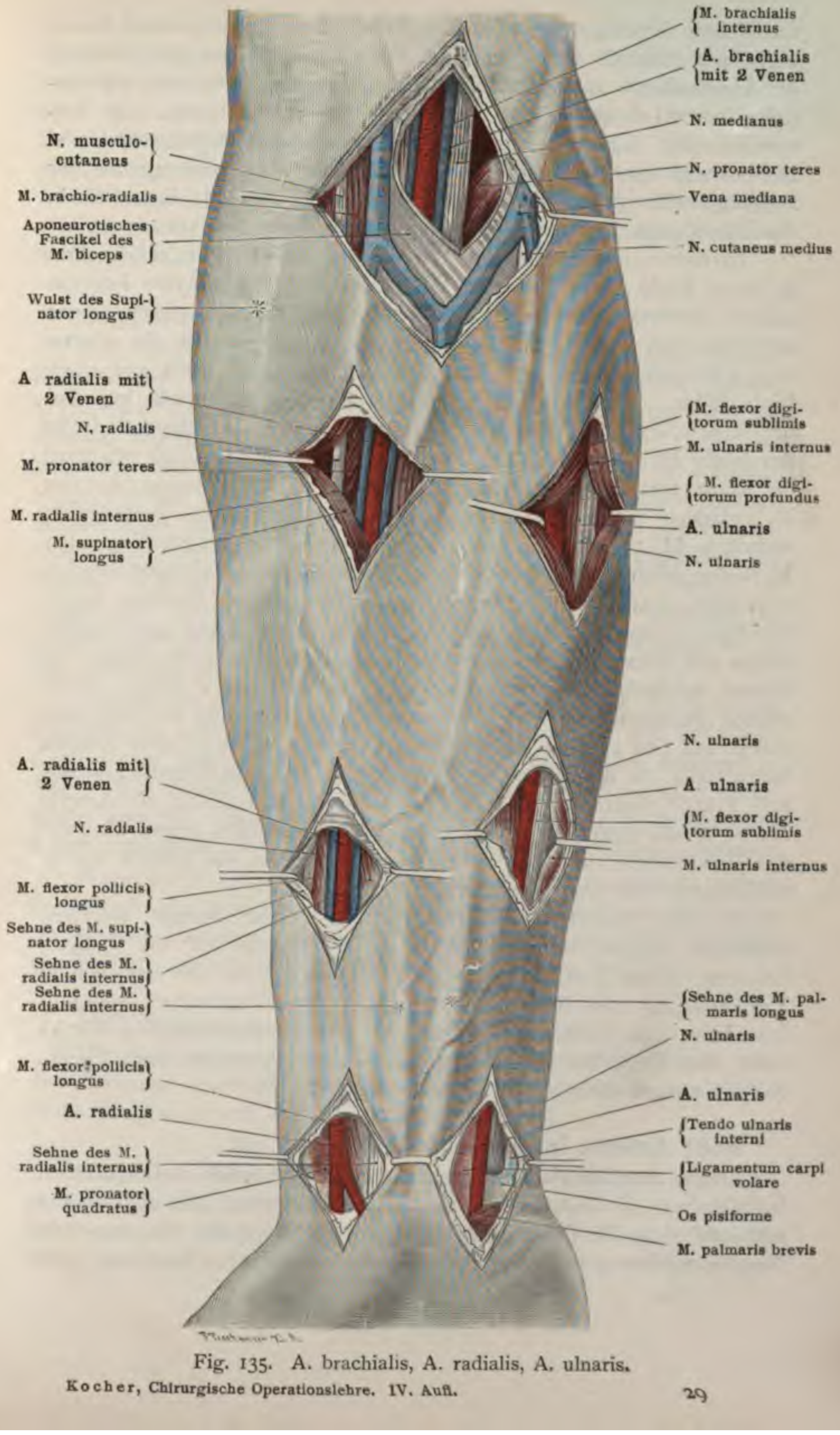


Fig. 135. A. brachialis, A. radialis, A. ulnaris.

der Arteria brachialis zwischen den tiefen Muskeln, nämlich M. flexor digitorum sublimis und profundus. Die Linie, welche die Richtung der Hautschnitte zu ihrer Unterbindung angiebt, geht vom Epicondylus humeri internus zum Vorsprung des Os pisiforme. Sie entspricht nicht der Lage der Arterie, welche namentlich oben viel mehr nach der Medianlinie liegt. Für die Unterbindung an der Abgangsstelle gelten die Vorschriften wie für die Art. brachialis in der Ellenbeuge, bloss wird der Schnitt etwas abwärts verlängert.

In der oberen Hälfte: Schnitt bei abducirt gehaltenem Arm in einer Linie senkrecht vom Hinterrand des Epicondylus internus humeri abwärts. Der Schnitt darf aber nicht höher als 4 Finger breit unterhalb des Epicondylus beginnen (also an der Grenze des oberen und mittleren Drittels des Vorderarmes) und darf nicht vor diese Linie fallen. Er trifft den volaren Rand des M. ulnaris internus, der durch eine fühlbare Furche abgrenzbar ist. Gelegentlich ist durch die Haut hindurch der Nervus ulnaris fühlbar. Nach Spaltung der Haut tritt auf der Fascie die Vena basilica mit einem Ast des N. cutaneus medius zu Tage. In der Fascie ist das Interstitium zwischen M. ulnaris internus einerseits und dem darunterliegenden M. flexor sublimis andererseits durch einen deutlichen weissen Streifen angezeigt. Nach Spaltung der Fascie, entlang diesem Streifen, dringt der Finger stumpf neben dem M. ulnaris internus auf der Vorderfläche des Flexor digitorum profundus lateralwärts in die Tiefe, den Flexor sublimis seitwärts schiebend. Ist man im richtigen Interstitium zwischen den beiden letztgenannten Muskeln, so trifft man zuerst auf den starken Nervus ulnaris. Man geht vor dem Nerven lateralwärts, da dieser die darunterliegenden Muskeln (Ulnaris internus und Flexor profundus) mit Aesten versorgt, und findet die Arterie $^1/_2$—$1\,^1/_2$ cm entfernt von demselben (je nach Höhe) gegen die Axe des Vorderarms zu. Gegen das obere Ende ist die Arterie weiter radialwärts vom Nerven entfernt.

In der unteren Hälfte: Schnitt in der Furche zwischen Musculus ulnaris internus und Palmaris longus auf die Fingerflexoren; diese Furche ist deutlich ausgeprägt in der senkrechten Verlängerung vom Radialrand des Os pisiforme aufwärts. Spaltung von Haut und Fascie; Eingehen auf die Flexorenbündel, nicht unter den Musculus ulnaris internus. Arterie zwischen zwei Venen. Nervus ulnaris dicht an ihrer ulnaren Seite.

208) Arteria interossea (Fig. 135 und 136).

Dieser Ast des A. ulnaris kann freigelegt werden von demselben Schnitt, wie die Arteria ulnaris am oberen Drittel (No. 207), indem man auf dem M. flexor profundus radialwärts geht, bis man den Nervus medianus mit seinen Zweigen trifft. Unter letzterem geht

die A. interossea gegen das Ligamentum interosseum zwischen Flexor digitorum profundus und Flexor pollicis longus. Auf ihr liegt der Nervus interosseus des Medianus. Die Arteria interossea kann auch mit demselben Schnitt wie der Medianus im oberen Drittel freigelegt werden (vergl. Fig. 136 und No. 211). Die Arteria ulnaris liegt hier in der Tiefe neben dem Radius (resp. dem Wulst des Supinator brevis) oberhalb des Sehnenbogens des Flexor dig. sublimis, unter welchem sie dicht am Radius die Arteria interossea herabsendet.

209) Nervus medianus (Fig. 136).

Im oberen Drittel: Schnitt in der Furche zwischen Brachioradialis und Flexoren, wie für die Ligatur der Arteria radialis. Ulnarwärts von diesem Gefäss wird der M. pronator teres gespalten, welcher den Nerven hier bedeckt. Im oberen Theile des Schnittes sieht man den Sehnenbogen des Flexor dig. com. sublimis, unter welchen der Nerv von oben herab eintritt. Dieser sehnige Ansatz muss abwärts gespalten werden, wenn der Nerv weiter nach unten freigelegt werden soll. Radialwärts vom Medianus liegt die Arteria ulnaris, um sich aber sofort unterhalb dieses Nerven im Bogen der ulnaren Seite des Vorderarms zu nähern, während die Arteria interossea gerade abwärts aus derselben hervorgeht, um in die Tiefe aufs Ligamentum interosseum zu treten.

Unter der Mitte: Schnitt in der Mitte des Vorderarmes zwischen M. radialis internus und palmaris longus. Im Zwischenraum dieser Sehnen tritt das Muskelfleisch des Flexor sublimis zu Tage. An seinem radialen Rande blossgelegt, wird derselbe ulnarwärts gezogen. Der starke Nerv erscheint auf dem M. flexor digitorum profundus, von einer Arteria comes (Art. mediana) begleitet.

Oberhalb des Handgelenks: Schnitt radialwärts neben der Sehne des Musculus palmaris longus durch die Haut und Fascie. Neben dem Palmaris longus liegt radialwärts in der Tiefe der Nerv oberflächlich zwischen den Sehnen des Flexor dig. sublimis.

210) Nervus cutaneus palmaris (Fig. 136).

Der Nervus cutaneus palmaris liegt in demselben Schnitt, wie der Medianus oberhalb des Handgelenks. Er durchbohrt an dieser Stelle die Fascie, um zur Vola manus zu ziehen.

211) Der Nervus interosseus des Medianus (Fig. 136) geht radialwärts von dem Medianusstamm ab bei Freilegung des letzteren nach No. 209 im oberen Drittel. Zur Freilegung des N. (und der Arteria) interosseus wird in ganz gleicher Weise vor-


M. flexor pollicis longus
A. interossea
A. radialis
M. supinator longus
N. interosseus
M. pronator teres
A. ulnaris
M. pronator teres
M. flexor digitorum sublimis
M. radialis internus
N. medianus
M. flexor digitorum profundus
Sehne des M. palmaris longus
N. medianus
N. medianus

gegangen, wie zur Freilegung des N. medianus über der Mitte des Vorderarms (Fig. 136); nach Freilegung dieses Nerven sieht man an seiner lateralen Seite in der Furche zwischen M. flexor pollicis longus und Flexor dig. com. profundus den N. interosseus auf das Ligamentum interosseum sich einsenken.

f) Vorderarm — Dorsalfläche.

212) Ramus profundus Nervi radialis (Fig. 137).

Schnitt auf der radialen Seite am hinteren Rand des Wulstes der Radiales externi zwischen diesen Muskeln und dem sehnigen Extensor digitorum communis in einer Linie vom Radiusköpfchen, welches stets deutlich fühlbar ist, auf der radialen Seite senkrecht abwärts. Spaltung der Fascie zwischen dem glänzend sehnigen Ansatz des Extensor digitorum longus und dem Muskelfleisch der Radiales externi. Abziehen der Radiales vorwärts mit stumpfem Haken. Es erscheint Fascie und Muskelfleisch des M. supinator brevis mit charakteristischer, schräg vor- und abwärtsgehender Faserung. Ungefähr 5—6 cm unter dem Radiusköpfchen tritt der Nerv aus dem Muskel hervor, um alsbald in grössere Aeste zu zerfallen. Von dieser Stelle aufwärts spaltet man den M. supinator brevis, um den Stamm des Dorsalastes der Radialis in grösserer Länge freizulegen. Der Vorderarm ist gebeugt, in Mittelstellung zwischen Pro- und Supination zu halten.

Längere Aeste des Nerven ziehen zwischen Extensor communis und Radiales externi an der Rückfläche des Radius zu den Sehnen des Abductor, der Extensoren des Daumens und des Extensor indicis proprius. Einer derselben geht als N. interosseus posticus im unteren Drittel auf das Lig. interosseum und zur Handgelenkkapsel. Neben diesem langen Dorsalast des N. radialis liegt die Arteria interossea posterior, die als Zweig der Arteria interossea durch das Lig. interosseum am Unterrand des M. supinator brevis zwischen die oberflächliche und tiefe Lage der Dorsalmuskeln am Vorderarm tritt.

g) Handgelenk-Volarseite.

213) Arteria ulnaris am Os pisiforme (Fig. 135).

Ihr Puls ist daselbst deutlich zu fühlen. Sie muss als Hauptzufuhr des Arcus volaris sublimis bei anders nicht stillbaren Blutungen desselben unterbunden werden.

Schnitt 5 mm radialwärts vom deutlich fühlbaren Vorsprung des Os pisiforme, durch die Haut und oben durch die Fascie. Gerade am Os pisiforme ist die Fascie durchbrochen und quillt ein Fettbündel aus der Tiefe, welches am besten weggeschnitten wird. Die Arterie

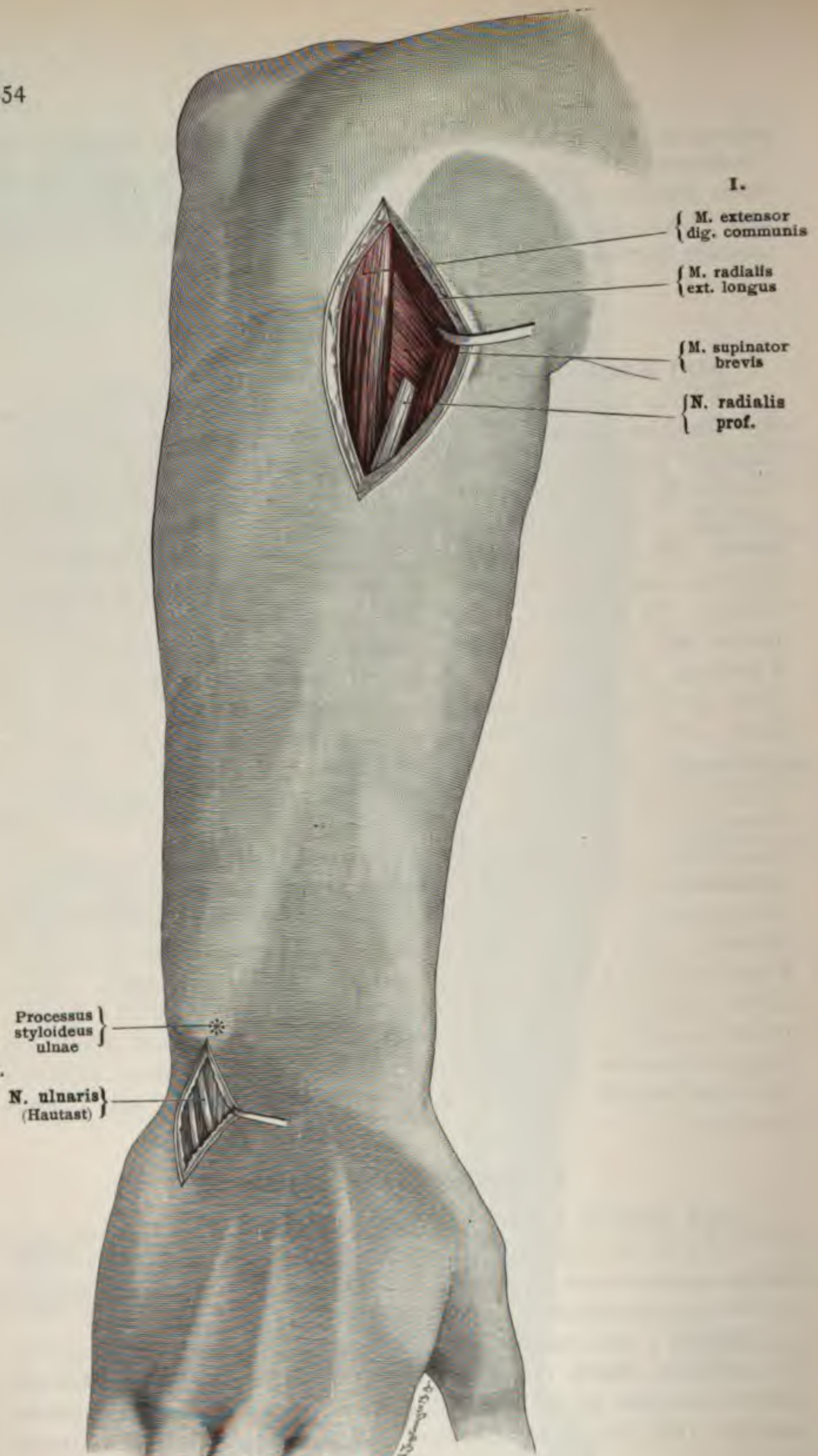


Fig. 137. 1. N. radialis (motorischer Ast) unterhalb des Radiusköpfchens.
2. Dorsalast des N. ulnaris zur Hand.

liegt unter reichlichem Fett auf dem Ligamentum carpi volare proprium, der starke Nervus ulnaris neben ihr gegen das Os pisiforme zu. Am Os pisiforme setzt sich von oben kommend die Sehne des Ulnaris internus an, und entspringen abwärts die Muskeln des Kleinfingerballens; und auf diesen ist der querverlaufende M. palmaris brevis zu sehen.

214) Nervus medianus (Fig. 139).

Schnitt in die Vola an der Vereinigungsstelle der beiden Ballen durch Haut und die Fascie des starken Lig. carpi volare proprium. Der starke Nerv liegt platt auf der gemeinsamen Schleimscheide der Flexoren, sich in die 2 Endäste spaltend (1. zu den Daumballenmuskeln excl. Adductor und zu 3 Fingerrändern am Daumen und Zeigefinger und 2. zu 2 Lumbricales und 4 weiteren Fingerrändern vom Zeige- bis Ringfinger.

h) Operationen an der Hand.

Wie an den Fingern kommen Incisionen an der Hand behufs Eröffnung von Eiteransammlungen in Frage behufs der hier so häufigen Infectionen und Entzündungen. Doch sind hier die Arterien schon gross genug, um directer Ligatur bei Blutung zugänglich zu sein, wenigstens in der Vola manus. Ausser Incisionen für tiefe Eiterherde unter der Fascia palmaris und für Blutung sind nicht selten solche behufs Sehnenoperationen an der Hand nöthig, sei es bei Sehnenscheidenentzündungen, sei es behufs Sehnennaht bei den relativ häufigen Verletzungen durch schneidende Instrumente.

Auf dem Dorsum sind es bloss Sehnen und Nerven, welche man zum grössten Theil durch die Haut hindurch fühlt, welche für die Stelle der Incision maassgebend sind. Bloss hinter und neben dem Daumenmetacarpus kommen stärkere Gefässe in Frage. Diese sind wie die Nerven durch die Haut fühlbar.

Am Handrücken trennt eine Linie über die Mitte des Mittelfingers aufwärts zum Handgelenk die Nervenverzweigungsgebiete des Nervus radialis und N. ulnaris. Der arterielle Arcus dorsalis und seine intermetacarpalen Zweige sind relativ schwache Gefässe. Die Strecksehnen haben am Handgelenk zum grossen Theil getrennte Schleimscheiden bis zur Mitte des Metacarpus abwärts. Auf dem Dorsum manus fühlt man auf dem hinteren Ende des Metacarpus II den dorsalen Hautast des N. radialis, auf der Basis des Metacarpus V denjenigen des N. ulnaris. Im Interstitium zwischen Metacarpus I und II auf dem Dorsum fühlt man den Dorsalast der Art. radialis, welcher auch weiter aufwärts hinter der Basis des Metacarpus I auf dem Os multangulum majus fühlbar ist.

Die Vena cephalica verläuft sichtbar über die Tabatiere (zwischen den Sehnen des Extensor longus und brevis) herüber.

i) Vola manus.

Zur Orientirung über die durch die Haut hindurch fühlbaren Theile: In der Vola manus verlaufen Gefässe und Nerven in der Richtung der Fingerinterstitien, die Sehnen in der Richtung der Finger, alle unter der strammen oberflächlichen Fascia palmaris.

Diese begleitet mit ihren Fortsätzen (Ligamenta viginalia) die Sehnen auf die Finger, endigt aber zwischen den Fingern in abwärts concavem Bogen, welche durch Septa an die Ligamenta capitulorum metacarpi angeheftet sind zur Trennung der Sehnen sammt Musculi lumbricales von den Gefässen und Nerven.

Unter der glatten Unterfläche der Fascia palmaris liegt das Bündel der Flexorensehnen mit den Lumbricalmuskeln in einer Schleimscheide, welche von den Enden der Vorderarmknochen bis zu den Basen des Metacarpus reicht. Der Flexor pollicis longus hat eine eigene Scheide. Unter dem Sehnenbündel liegt die schwächere tiefe Fascie, die M. interossei und die Knochen deckend.

Als Merkzeichen für Incisionen im Bereich des Handgelenks sind zu nennen: 1) Das Os pisiforme mit dem Ansatz des M. ulnaris internus und der Anlagerung der fühlbaren Vasa und des Nervus ulnaris auf deren radialer Seite. 2) Auf der Ulnarseite des Handgelenks unter dem Os pisiforme der vorspringende Körper des Os hamatum; auf diesem fühlt man den Dorsalast des Nervus ulnaris. 3) Daumenbreit ab- und etwas radialwärts vom Os pisiforme am radialen Rande des Kleinfingerballens der Hamulus ossis hamati, unter welchem der tiefe Hohlhandbogen und der tiefe Ast des Nervus ulnaris herumläuft; auf dem Hamalus kann man durch die Haut hindurch den sensiblen Volarast des N. ulnaris hin und herrollen und radialwärts desselben verlaufenden oberflächlichen Hohlhandbogen fühlen. 4) Endlich unmittelbar oberhalb des Daumballens der Vorsprung des Os multangulum majus, über welchen, durch die Haut fühlbar, der Radialarterienast zum Arcus volaris sublimis herüberläuft. Das Handgelenk hat als Fascienhülle eine Querverstärkung der allgemeinen Fascie (Ligamentum carpi commune dorsale und volare) und eine Fascia profunda auf der Gelenkkapsel; ausserdem auf der Vola das kräftige Ligamentum carpi volare proprium, welches die Sehnen in der Rinne der Handwurzelknochen überbrückt und einem Theil der Daumenmuskeln zum Ursprung dient.

215) Arteria radialis auf dem Dorsum manus (Fig. 138).
Hauptzufuhr zum Arcus volaris profundus. Schnitt auf das hinterste fühlbare Ende des Interstitium intermetacarpeum von Daumen und Zeigefinger längs der Ulnarseite der Sehne des M. extensor

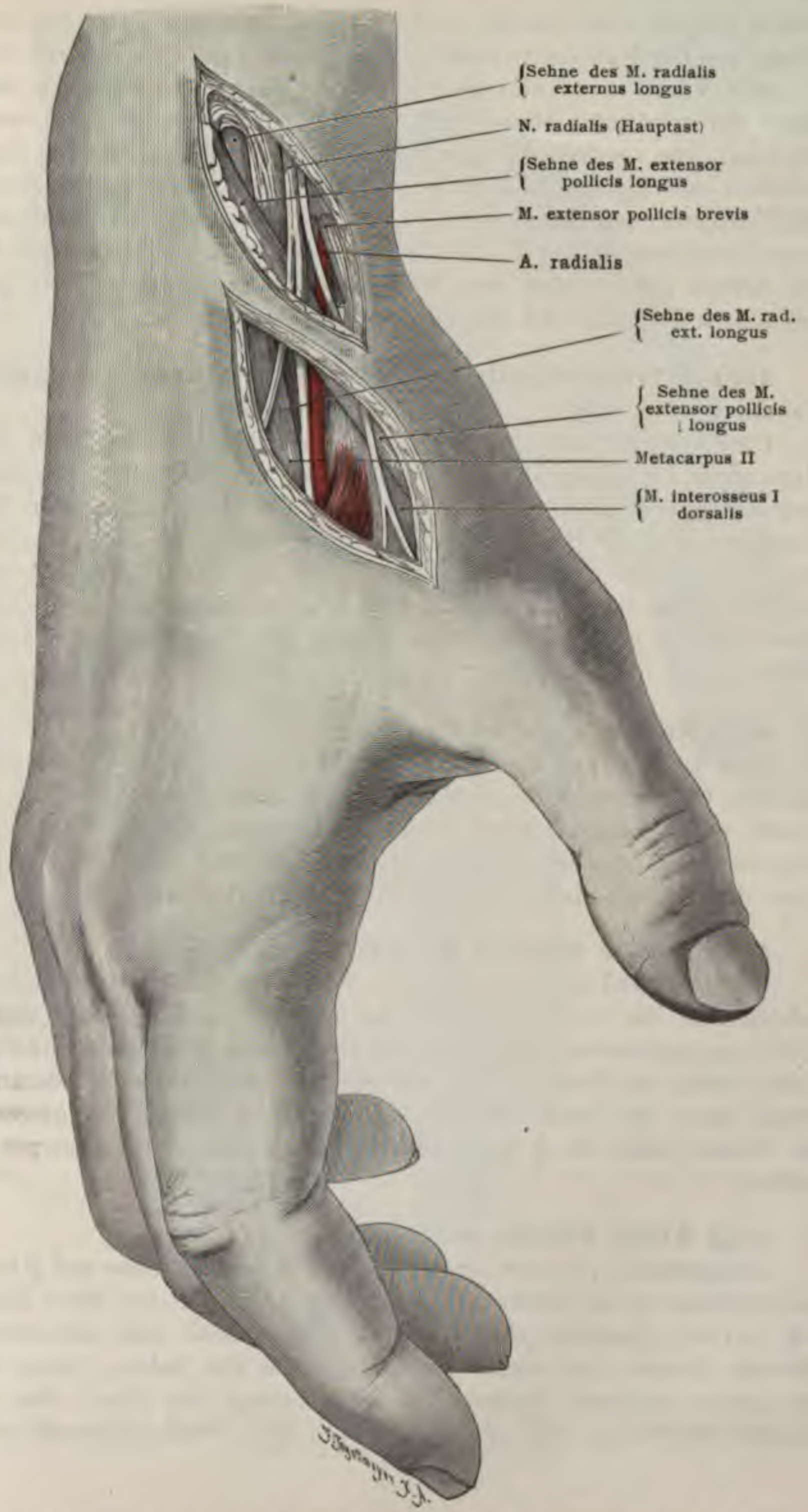


Fig. 138. Arteria radialis auf dem Dorsum manus. Dorsalast des N. radialis.

pollicis longus. Das Gefäss ist hier fühlbar. Auf der Fascie ist der schräg von der Radialseite aufsteigende Dorsalast des N. radialis und die Vena cephalica zu schonen. Eindringen zwischen den Basen der erwähnten Metacarpalknochen, zwischen denen die Arterie unter dem jene vereinigenden queren Bande liegt. Weiter abwärts liegt zwischen den Metacarpalknochen der M. interosseus dorsalis primus (der Abductor des Zeigefingers). Auf der Ulnarseite erscheint der breite Sehnenansatz des M. radialis externus longus am Metacarpus II. Die Arterie giebt vorher den leicht mit ihr zu verwechselnden gemeinsamen Digitalast für Zeigefinger und Daumen ab.

216) Arteria radialis auf dem Os multangulum majus (Tabatière) (Fig. 138).

Längsschnitt vom unteren Radiusende bis auf die Basis des Metacarpus I zwischen den sichtbaren Sehnen des M. extensor pollicis longus und brevis. Das Gefäss ist durch die Haut fühlbar. In der Unterhaut sind die parallel den Sehnen laufende Vena cephalica und und der Nervus radialis dorsalis, welcher auf der Radialseite des Radius fühlbar ist, zu schonen. In schräger Richtung zum Verlauf dieser Gebilde und der Sehnen liegt unter der Fascie die Arterie auf Gelenkkapsel und Knochen.

217) Ramus dorsalis N. ulnaris (Fig. 137).

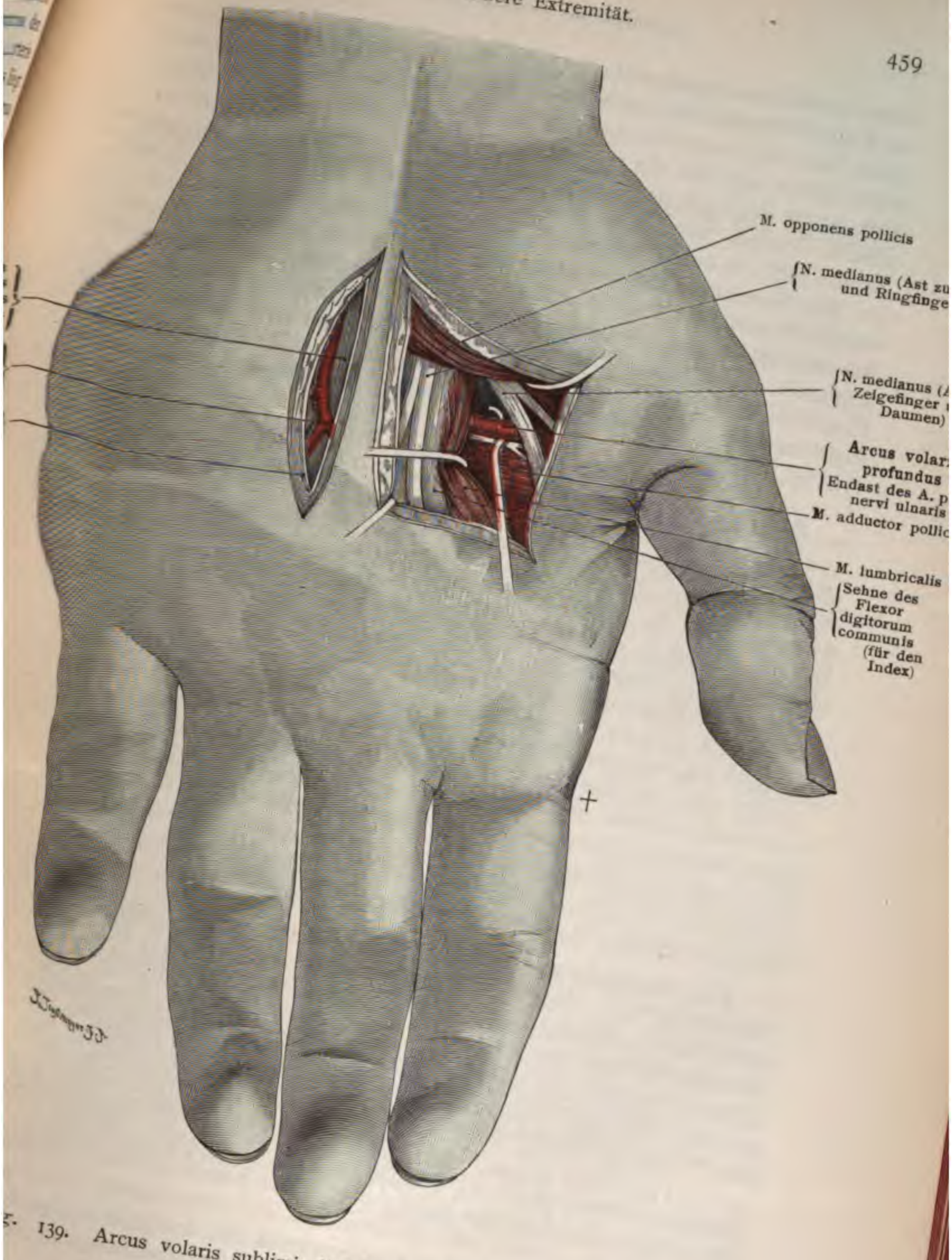
Der Dorsalast des Nervus ulnaris ist auf der Ulnarseite auf dem Os hamatum deutlich fühlbar. Er wird durch einen Längsschnitt vom untersten Ende der Ulna abwärts auf der Ulnarseite freigelegt, auf oder in der Fascie liegend, nachdem er am Vorderarm unter dem M. ulnaris internus dorsalwärts durchgetrennt ist.

218) Ramus dorsalis N. radialis (Fig. 138).

Der Dorsalast des Nervus radialis wird mit demselben Schnitt wie die Arteria radialis auf dem Os multangulum majus (s. No. 215) gefunden. Er ist auf der Radialseite des unteren Radiusendes durch die Haut fühlbar, nachdem er am unteren Vorderarmdrittel unter der Sehne des M. brachioradialis dorsalwärts getreten ist. Weiter unten ist er auf dem Dorsum der Basis des Metacarpus II fühlbar.

219) Arcus volaris sublimis (Fig. 139)

Längsschnitt von der Vereinigungsstelle des Daumen- und Kleinfingerballens in der Richtung gegen den 4. Finger zu; seine Mitte soll in der Querlinie der Falte zwischen Hand und abducirtem Daumen liegen. An dieser Kreuzungsstelle der beiden Linien ist der Arcus pulsirend fühlbar. Nach Trennung der Haut, des oft starken Panniculus und der starken sehnigen Fascia palmaris tritt



...g. 139. Arcus volaris sublimis links. Arcus volaris profundus rechts mit 2 Doppelästen des N. medianus.

wird, [illegible] ganze Oberfläche [illegible] der Arcus zu Tage. Derselbe ist die Fortsetzung der Arteria ulnaris und beginnt hier sich bogenförmig nach der Daumenseite zu wenden. Abwärts gehen aus ihm die starken Arteriae digitales communes hervor. Der Arcus liegt auf den längs verlaufenden Fingerästen des Nervus medianus, [illegible] sichtbar und [illegible]. Findet man die Arterie nicht, so ist die Arteria ulnaris am Os pisiforme zu unterbinden.

Der Nervus ulnaris ist in demselben Schnitt freizulegen; der oberflächliche Ast läuft über den fühlbaren Hamulus ossis hamati abwärts, hier durch die Haut fühlbar; der tiefe Ast dringt zwischen Adductor und Flexor brevis an der ulnaren Seite des erwähnten Hamulus in die Tiefe und versorgt den Flexor brevis und Opponens digiti minimi, 2 Lumbricales und die sämmtlichen Interossei sammt Adductor pollicis.

220) Arcus volaris profundus Fig. [illegible].

Im Gegensatz zum Arcus sublimis wesentlich aus der Arteria radialis hervorgehend, giebt der tiefe Bogen starke Gefässe für die Seitenränder der Hand ab, während seine Rami intermetacarpei bloss schwach sind. Er reicht weniger tief abwärts als der oberflächliche Bogen. Schnitt in der Falte des Daumenballens, von der oberen Vereinigungsstelle desselben mit dem Kleinfingerballen in der Richtung gegen den Zeigefinger zu. Mitte des Schnittes der Mitte des Daumenballens entsprechend. Spaltung von Haut und Fascia palmaris. Ligatur des oberflächlichen Bogens.

Es tritt die oberflächliche Lage der Daumenmuskeln zu Tage (Opponens pollicis) und wird oben sammt Lig. carpi volare etwas eingeschnitten. Darunter erscheint der dünne Bauch des M. lumbricalis I mit der weissen Flexorsehne des Zeigefingers ulnarwärts. Am radialen Rande des Lumbricalis geht man zwischen ihm und den Daumenmuskeln ein. Zuerst tritt der

221) Radiale Ast des Nervus medianus zu Zeigefinger und Daumen zu Tage, welcher radialwärts gezogen wird sammt den oberflächlichen Daumenballenmuskeln (Flexor brevis und Abductor). Nun erscheint in der Tiefe die quere Faserung des breiten Musculus adductor pollicis. Direct unter diesem Muskel, der gespalten wird, erscheint die quer verlaufende Arterie auf der tiefen Fascie über dem Ursprung der M. interossei, etwas näher dem Handgelenk, als der oberflächliche Bogen. Man bestimmt die Stelle der Ligatur am sichersten, indem man vom Dorsum her das hintere Ende des Interstitium intermetacarpeum primum nachfühlt.

222) Arteriae digitales communes sind zwischen der Interdigitalfalte und dem Arcus sublimis durch die entsprechenden Längs-

schnitte unter der Fascie freizulegen. Neben denselben laufen, oberflächlicher werdend, die starken Fingeräste des Nervus ulnaris und medianus.

Die Sehnennaht und Sehnenplastik an Hand und Fingern.

223) Operationen an den Fingern.

Die Operationen, welche der Arzt im Bereich der Finger zu machen hat, beziehen sich auf Incisionen zur Eröffnung von Abscessen, zur Entfernung von Geschwülsten, auf Resection der kleinen Gelenke wegen eitriger Nekrose der Gelenkenden und wegen Tuberculose, Excision ganzer Phalangen wegen ausgedehnter Tuberculose (Spina ventosa), endlich auf Amputationen wegen Verletzungen und Gangrän der Finger.

Die kleinen Arterien und Nerven isolirt freizulegen kommt man kaum in die Lage, oft dagegen muss man sie bei den Incisionen vermeiden. Dazu müssen Incisionen als Regel an den Seitenrändern der Finger gemacht werden, sowohl wenn man bloss die Weichtheile spalten, als wenn man Gelenke und Knochen reseciren will. Nur wenn man Sehnenscheiden eröffnen will bei Panaritium tendinosum oder behufs Sehnennähten nach Verletzung, schneidet man auf Dorsum oder Vola ein. Die Hauptmasse der subcutanen Weichtheile an den Fingern machen die Sehnen aus, welche bloss die schmalen Seitenflächen freilassen. Die Beugesehnen liegen auf dem Periost. An der Mittelphalanx tritt die Sehne des tieferen Beugers durch diejenige des oberflächlichen. Letztere ist im Durchschnitt halbmondförmig, erstere cylindrisch.

Die zwei Schenkel des M. flexor sublimis legen sich um die Sehne des Flexor profundus herum und setzen sich an die Seitenflächen der Mittelphalanx an. Der M. flexor profundus wird nach seinem Durchtritt durch den Schlitz des Flexor sublimis ebenfalls platter und heftet sich an die Basis der Endphalanx an. Bis zur Basis der Endphalanx sind die Sehnen von der Fortsetzung der oberflächlichen Fascia palmaris, den Ligamenta vaginalia, röhrenförmig umschlossen und von den Köpfchen der Metacarpalknochen abwärts von geschlossenen Schleimscheiden umkleidet, welche sich am Daumen und kleinen Finger der Schleimscheide der Hohlhand nähern, oft bis zur Communication. Von Knochen und Gelenkkapseln gehen Vincula tendinum zu der Unterfläche der Sehnen.

Die Strecksehne der Finger setzt sich an die Basis der Grundphalanx mit einzelnen Fasern an und theilt sich in drei Schenkel; zum mittleren treten unter den zwei seitlichen die Fasern der M. lumbricales und interossei (der Beuger der Grund- und Strecker der Mittel- und Endphalanx) und setzen sich mit ihm an die Basis der Mittel-

phalanx an. Die seitlichen Schenkel gehen seitlich am ersten Interphalangealgelenk herab, dann erst wieder aufs Dorsum, um an der Basis der Endphalanx sich anzuheften; alle Strecksehnen sind fascienartig glatt. Am Daumen endigt der M. extensor brevis an der Basis der Grundphalanx, der Extensor longus, etwas dorso-ulnarwärts gelegen, mit allen drei Schenkeln an der Basis der Endphalanx.

Da die Nagelphalanx nur an der Basis Sehnenansätze hat, so ist für Incisionen an derselben die Wahl frei; diese können also je nach der Indication median oder seitlich angelegt werden.

Die Arteriae et Nervi digitales verlaufen zum Theil schon an der Mittelphalanx von der Volarseite nach dem Dorsum zu; bei Incisionen an der Mittelphalanx kommen hauptsächlich die stärkeren Gefässe und Nerven neben der Volarsehne in Betracht und daher sind seitliche Schnitte dem Dorsum näher anzulegen.

An der Grundphalanx finden sich die zwei volaren und zwei dorsalen Arteriae und Nervi digitales stark entwickelt, doch verlaufen auch hier die Hauptgefässe neben den volaren Sehnen (die Nerven volarwärts von den Arterien und Venen), so dass die Schnitte hier rein seitlich geführt werden können. Nur an der Basis der Grundphalanx müssen die tieferen Schnitte nach Spaltung der Haut volarwärts abgebogen werden wegen der breiten sehnigen Ansätze der M. lumbricales und interossei. Bei Möglichkeit der Wahl ist es besser, auf der Ulnar-, als auf der Radialseite zu incidiren, weil von den erwähnten kurzen Beugern der Grundphalanx die M. lumbricales radialerseits herantreten.

S. Untere Extremität.

Gesässgegend.

Aeste der Arteria hypogastrica.

224) Arteria glutaea superior (Fig. 140).

Die Stelle ihrer Unterbindung ist schon durch die Haut hindurch zu markiren, indem man im Niveau des oberen Endes der Gesässspalte und am oberen Rande des Wulstes des grossen Gesässmuskels den oberen Umfang der Incisura ischiadica major fühlt.

Schnitt an der Spina posterior superior ilii, beginnend in der Richtung gegen die Spitze des Trochanter major, den oberen $^2/_3$ dieser Linie entsprechend. Trennung der Haut, Fascie und des dicken M. glutaeus maximus, den Fasern derselben parallel. Der M. glutaeus medius wird nach Spaltung seiner Fascie an seinem unteren Rande stumpf freigemacht und emporgezogen. Unter ihm fühlt man mit dem Finger den oberen Umfang der Incisura ischiadica major. Hier,

über dem oberen Rande des M. pyriformis, tritt die starke Arterie direct nach hinten aus dem Becken hervor und giebt sofort starke

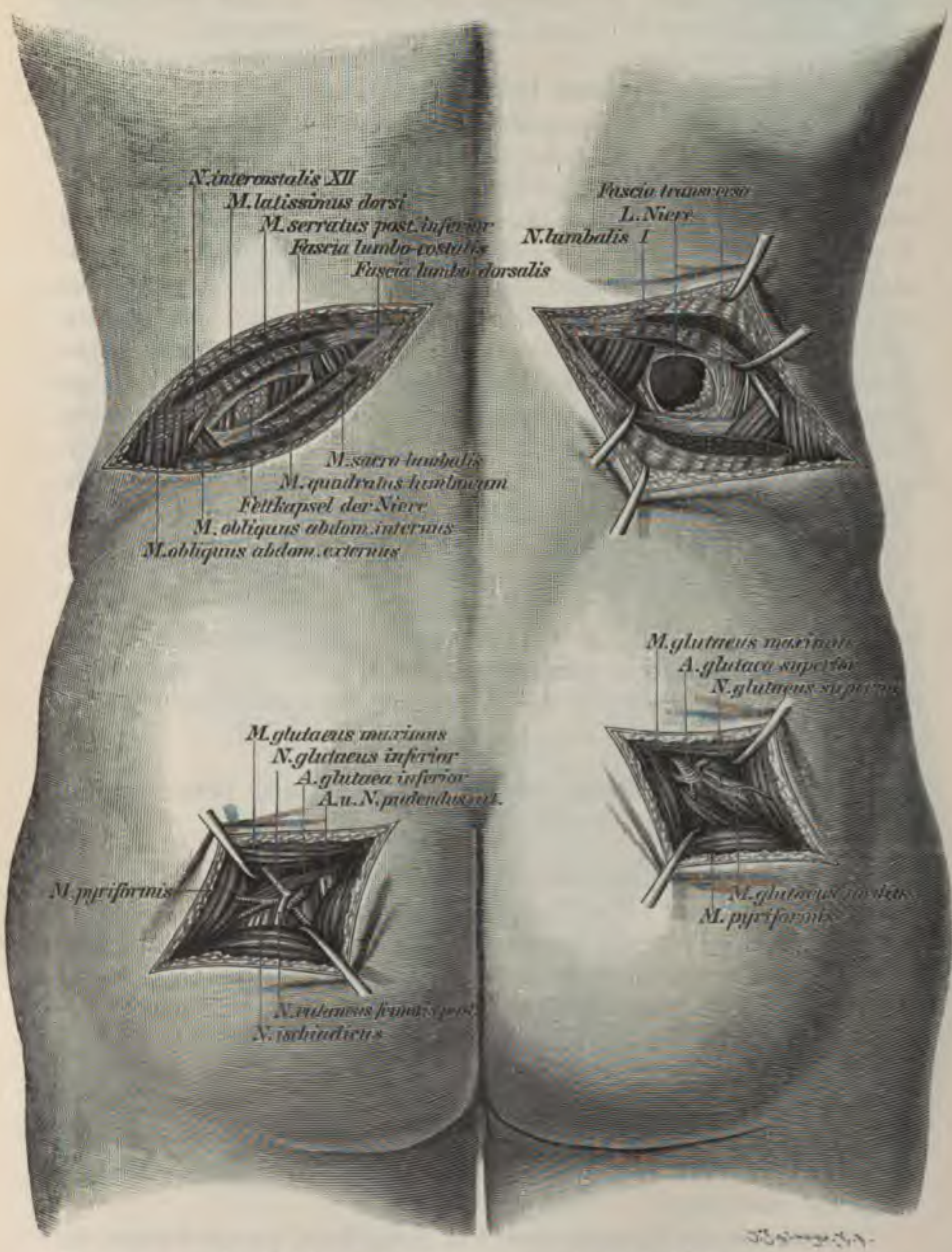


Fig. 140. 1. und 2. Nephrotomie. 3. Ligatura arteriae ischiadicae, A. pudendae internae, Freilegung des N. ischiadicus, des N. pudendus internus. 4. Ligatura arteriae glutaeae superioris (N. glutaeus superior).

Aeste (den Hauptast lateralwärts) ab. Neben ihr tritt der N. glutaeus superior aus dem Becken heraus, um zwischen M. glutaeus medius und minimus, welche er versorgt, mit dem Hauptaste der Arterie lateralwärts bis zum M. tensor fasciae latae zu verlaufen.

225) Arteria glutaea inferior (ischiadica) (Fig. 140).

Schnitt an der Spina posterior inferior ilii beginnend in der Richtung gegen die Basis des Trochanter major, dem Unterbindungsschnitte der Arteria glutaea superior parallel; die medialen $^2/_3$ der erwähnten Linie werden beutzt. Spaltung von Haut mit fettreicher Unterhaut, der Fascie und der Fasern des dicken M. glutaeus maximus. Unter letzterem wird der untere Rand des M. pyriformis sichtbar und wird mit den Fingern klar freigelegt; unter dessen medialem Ende tritt die Arterie heraus, begleitet von dem gleichnamigen Nerven, der wie die Arterie starke Aeste an den M. glutaeus maximus abgiebt und den N. cutaneus femoris posterior nach abwärts schickt. Die Orientirung über die Stelle des Austrittes der Arterie aus dem Becken ist gegeben durch die Spina ischii und das von deren Spitze medianwärts ziehende Ligamentum spinoso-sacrum. Oberhalb der Spina fühlt man den unteren Rand der Incisura ischiadica major, über welchen die Arterie hervortritt.

226) In der Richtung der Fortsetzung des Stammes der Arterie läuft der **N. cutaneus femoris posticus** (Fig. 128). Tiefer und lateralwärts, direct auf dem Knochen, liegt der leicht fühlbare, sehr breite Hauptstamm des

227) N. ischiadicus, über die Basis der Spina ischii und den M. obturator internus abwärts ziehend.

228) Arteria pudenda interna (Fig. 140).

Schnitt wie zur Unterbindung der A. glutaea inferior.

Die Arterie liegt unter und medianwärts von der A. glutaea inferior auf der Rückfläche der Spina ischii, begleitet von dem auf ihr gelegenen N. pudendus internus. Sie ist kenntlich an ihrem Wiedereintritt ins Becken unterhalb der Spina.

Leistengegend.

229) Arteria iliaca communis (und Aorta abdominalis) (Fig. 141 und 142).

KEEN hat vor Kurzem einen Fall mitgetheilt, wo ein Patient die Ligatur der Aorta wegen Aneurysma, transperitoneal ausgeführt, 48 Tage überlebte und am Durchschneiden der Ligatur starb mit Blutung. Er empfiehlt die Anlegung einer Klammer.

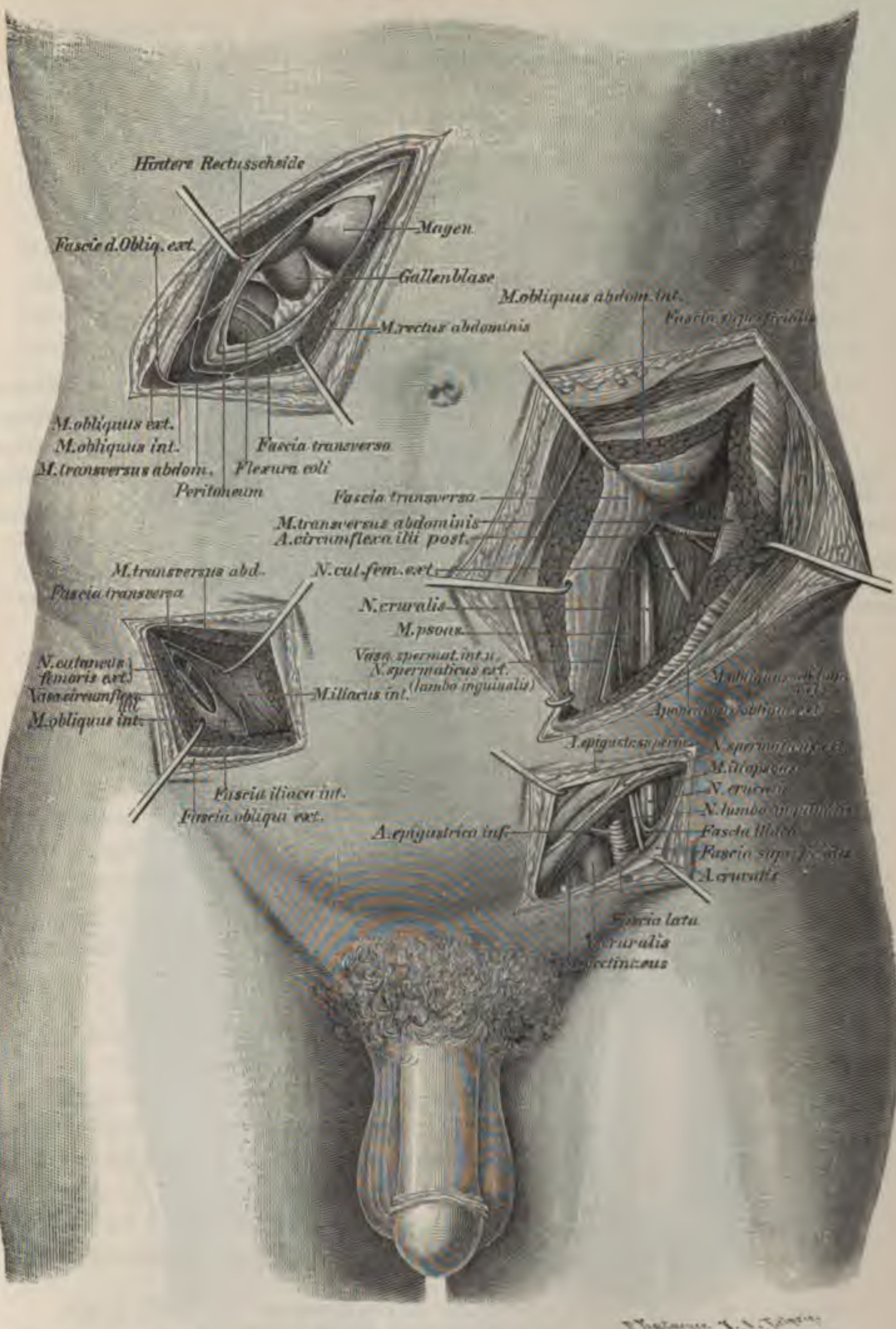


Fig. 141. 1. Cholecystotomie[1]). 2. Lig. art. circumflexae ilii (N. cutaneus femoris externus). 3. Lig. art. iliacae communis (N. cruralis). 4. Lig. art. femoralis communis.

1) Der Schnitt für die Cholecystotomie ist für einen schwierigen Fall so gross angegeben. Für leichte Fälle benutzt man bloss die halbe Länge des Schnittes, dessen Mitte stets am besten auf den Rand des Rectus fällt.

Die Aorta theilt sich in Nabelhöhe (Niveau der Verbindungslinie der Spinae ilii anteriores superiores) in die zwei A. iliacae com-

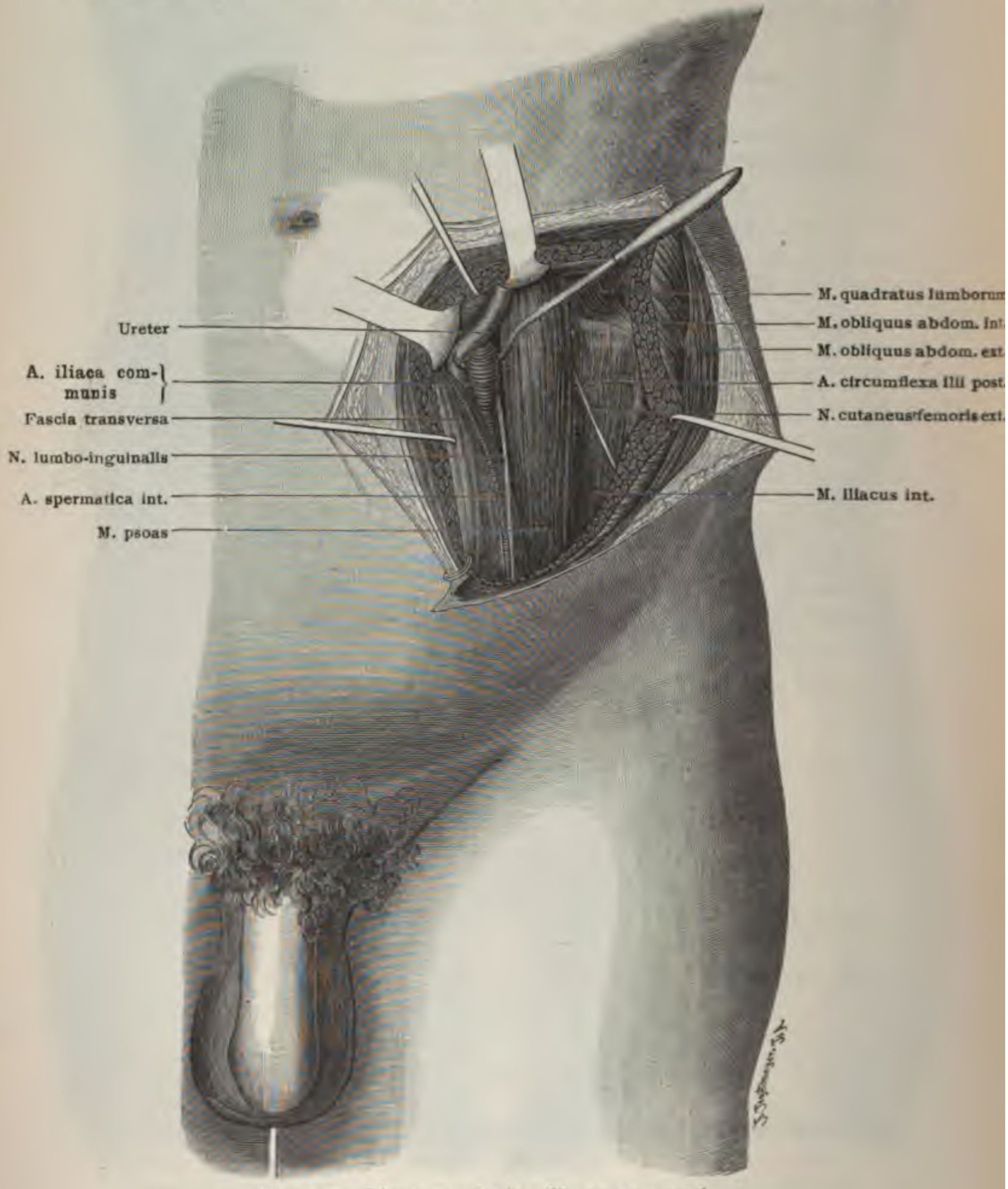


Fig. 142. Ligatura arteriae iliacae communis.

munes, und diese verlaufen in einer Senkrechten auf die Mitte der Verbindungslinie zwischen Spina anterior superior ilii und Symphysis

pubis, am medialen Psoasrand abwärts. Das obere Drittel der Linie entspricht der Iliaca communis, die zwei unteren Drittel der Iliaca externa.

Schnitt übereinstimmend mit MOTT's Angaben vor der Spitze der 11. linken Rippe beginnend, erst senkrecht abwärts bis 2 Finger breit medianwärts von der Spina ant. sup. ilii, dann schräg ab und vorwärts bis 2 Finger breit über der Mitte des Lig. Pouparti. Spaltung von Haut und Fascia superficialis, dann stumpfe Trennung der starken Muskelschichten der Bauchwand, des M. obliquus externus, internus und des dünneren M. transversus. Zwischen den 2 letzteren Muskeln treten die starken Aeste der Lumbalgefässe und -nerven zu Tage. Spaltung der wohlausgebildeten Fascia transversa und des subserösen Fettes. Loslösung des Peritoneum erst abwärts und dann rückwärts von der Fascia iliaca interna (welche mit glänzenden, queren Fasern den M. iliacus internus überzieht), bis zum inneren Rande des M. psoas und von da aufwärts bis zum Promontorium. Auf der Fascia iliaca verläuft unter dem M. psoas hervortretend schräg aus- und abwärts der N. cutaneus femoris lateralis, oberhalb desselben quer die Vasa circumflexa post. ilii.

230) Die Vasa spermatica interna mit dem Peritoneum zum hinteren Leistenring ziehend, werden abgehoben sammt dem N. genito-cruralis, welcher auf dem Psoas herabzieht und einen Ast mit den Samengefässen in den Leistencanal sendet.

Der **N. genito-cruralis** ist von HEINLEIN in Nürnberg resecirt worden bei einem Falle von Neuralgia spermatica mit heftigen Hodenschmerzen, in Unterbauch- und Oberschenkelgegend ausstrahlend. Die Arteria iliaca wurde bis zur Kreuzungsstelle des Ureter freigelegt nach Spaltung von Bauchwand mit Fascia transversa und Abhebung des Peritoneum. Die beiden Aeste des Nerven, N. lumboinguinalis und spermaticus externus, auf und neben den Gefässen liegend, waren deutlich sichtbar.

231) Der Ureter geht medianwärts über die Theilungsstelle der A. iliaca communis ziemlich senkrecht herunter. Dieser wird ebenfalls abgehoben und zwar etwas weiter nach der Mittellinie zu, oberhalb der Stelle, wo er auf der Theilung der A. iliaca communis ins kleine Becken tritt. Neben der A. iliaca communis läuft der N. genito-cruralis herunter, dessen Cruralast sich auf die Vorderfläche der A. iliaca externa herüberschlägt. An der Vorderfläche der Wirbelsäule liegt die Theilungsstelle der Aorta.

232) Die A. mesenterica inferior zieht über den Ureter ebenfalls mit dem Peritoneum abhebbar, senkrecht abwärts. Etwa 3 cm über der Theilungsstelle der Aorta geht lateralwärts eine A. lumbalis ab. Wie M. BANKS hervorgehoben hat, kann es unter

Umständen leichter sein, mit MARMADUKE u. A. die Ligatur der A. iliaca mit Eröffnung des Peritoneum zu machen.

233) Arteria hypogastria.

Die A. hypogastrica (iliaca interna) kann nach der für die Art. iliaca communis geschilderten Methode unterbunden werden oder auch in TRENDELENBURG'scher Lage transperitoneal, wie von DENNIS und TREVES mit Erfolg geschehen ist. Die Arterie geht auf der medialen Seite des M. psoas und vor der Synchondrosis sacro-iliaca aus der Theilung der A. iliaca communis hervor. Sie wendet sich ein- und abwärts in das kleine Becken, da, wo die Vorderfläche der A. iliaca communis vom Ureter gekreuzt wird. Dieser wird mit dem Peritoneum abgehoben. Nach BAUDET und KENDIRDJY ist bei Prostatahypertrophie, inoperablem Uteruskrebs, Excisio recti, gefässreichen Geschwülsten und Aneurysmen der Art. glutaea und ischiadica die Hypogastrica bis jetzt unterbunden worden. QUENU und DUVAL empfehlen die transperitoneale Methode mit Medianschnitt und Schnitt durch das Peritoneum hinten 3—5 cm von der Mittellinie am Promontorium.

234) Arteria uterina.

Diese Arterie wird als Voract der Hysterektomie (SNEGIREFF) oder behufs Erzielung von Schrumpfung von Uterusmyomen ausgeführt. ALTOUKHOW empfiehlt folgendes Vorgehen: Schnitt in der Medianlinie, Eröffnung des Peritoneum. Kleine Incision in das Lig. latum 1 cm von der Linea innominata entfernt hinter und parallel dem Lig. rotundum und Eindringen hinter dem vorderen Blatt des Lig. latum 12—16 mm tief.

Ureter und Vena spermat. interna bleiben am hinteren Blatt des Lig. latum.

235) Arteria iliaca externa.

Schnitt parallel und dicht über dem mittleren Drittel des Ligamentum Pouparti, mit COOPER's Schnitt übereinstimmend, Spaltung der Haut und der wohlausgesprochenen Fascia superficialis. Die Arteria epigastrica superficialis, in der letzten senkrecht emporsteigend, muss durchschnitten werden. Trennung der Aponeurose des Obliquus abdominis externus. Der Obliquus internus und der Transversus werden auf der aufwärts gerichteten Rinne des Ligamentum Pouparti mit dem Scalpellstiel emporgehoben, danach die derbe Fascia transversa gespalten. Unter Fettgewebe mit Drüsen liegt die Arterie unter der Mitte des Ligamentum Pouparti; nach innen die Vene, nach aussen die Fascie des M. psoas. Zwischen diesem Muskel und dem ca. 2 cm von der Arterie lateralwärts liegenden Rande des M. iliacus internus liegt in der Tiefe der N. cruralis. Auf der Arterie die dünnen Cruraläste des Nervus genitocruralis, welche die mediale Vorderseite der Oberschenkelhaut im oberen Drittel versorgen.

Die Aeste der A. iliaca externa, nämlich die
Arteria epigastrica inferior und
A. circumflexa ilii anterior, können mit dem gleichen Schnitt, wie die Iliaca externa, an ihrer Ursprungsstelle oberhalb des Lig. Pouparti unter den Bauchmuskeln und unter der Fascia transversa freigelegt werden.

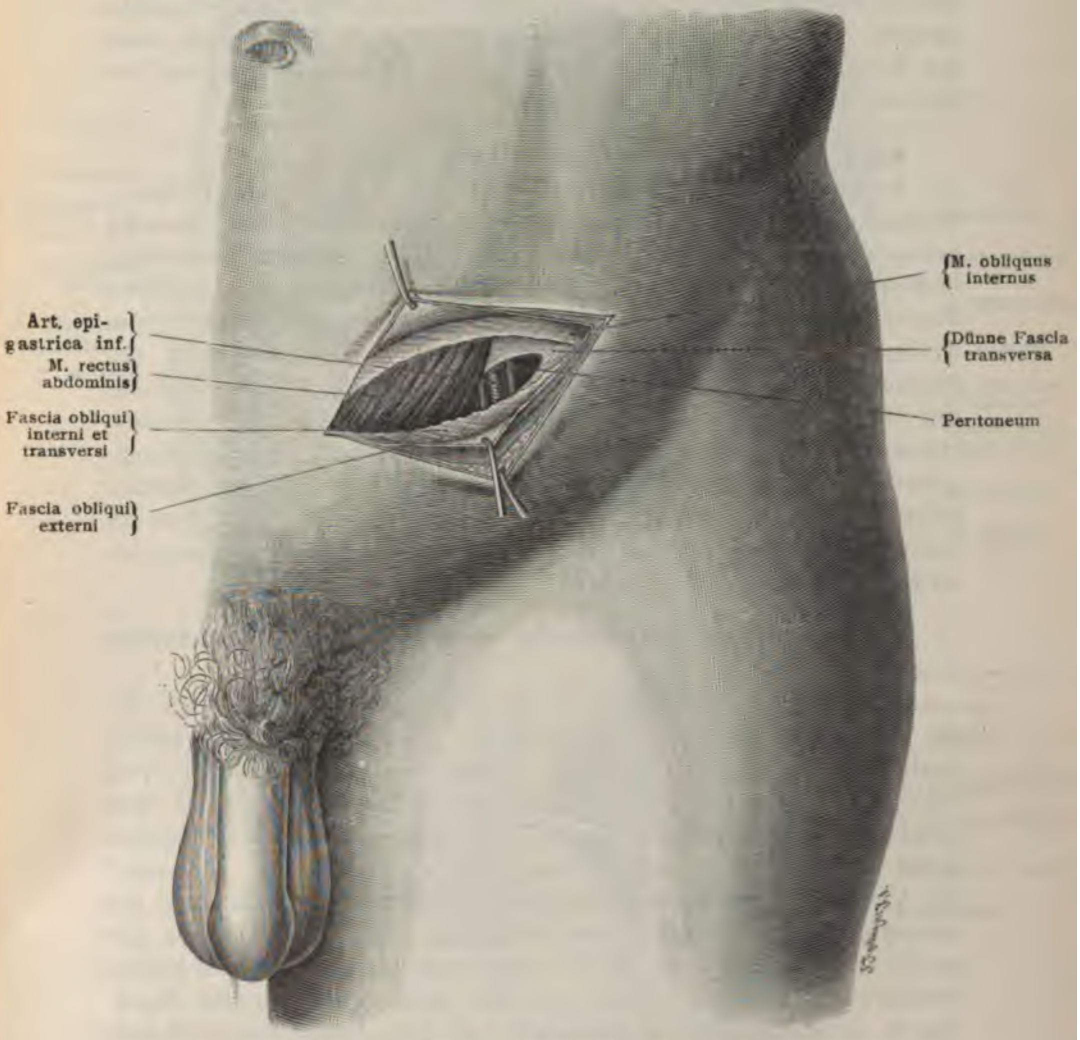


Fig. 143. Lig. art. epigastricae inferioris.

236) Arteria epigastrica inferior an der vorderen Bauchwand (Fig. 143).

Schnitt 3 Finger breit über dem Lig. Pouparti, dessen medialer Hälfte parallel durch die Haut, Fascia superficialis, die starke, schräg

abwärts gefaserte Fascie des M. obliquus externus und die davon trennbare, quer gefaserte Fascie des Obliquus internus und Transversus, welche gemeinsam in die vordere Scheide des Rectus übergehen. Der Rand des M. rectus abdominis wird freigelegt und medianwärts gezogen. Unter demselben erscheint, von einer dünnen Schicht Bindegewebe (Fascia transversa) bedeckt, das subseröse Fett und darauf die schräg von aussen unten zum Rectusrand ansteigende Arterie. (Die Fascia transversa, welche unten auf und oben unter der Arterie liegt, zeigt hier den als Plica semilunaris Douglasii bekannten Rand.)

237) Arteria circumflexa ilii (Fig. 141).

Schnitt über dem äusseren Drittel des Ligamentum Pouparti. Trennung der Haut, Fascia superficialis, der starken, schräg abwärts gefaserten Fascia obliqui externi, des dicken, aufwärts strebenden Obliquus internus und des Transversus. Zwischen den letzteren Muskelschichten liegen Gefässe und Aeste des N. ilio-inguinalis. Trennung der Fascia transversa. Jetzt hebt man sorgfältig das Peritoneum von der Fascia iliaca interna empor. Nach Spaltung der letzterwähnten Fascie findet man auf dem Muskel gleichen Namens parallel dem Lig. Pouparti die Arterie und unter ihr durchgehend den schräg von oben herabkommenden N. cutaneus femoris externus. Es ist wichtig, die Verhältnisse in dieser Schnittlinie zu kennen, weil dieselbe öfter für Eröffnung von Psoasabscessen benutzt werden muss.

238) Arteria obturatoria und Nervus obturatorius (Fig. 144).

Die Arterie ist ein Ast der A. hypogastrica. Schnitt wie für die Unterbindung der A. circumflexa femoris interna, fingerbreit medianwärts von der Mitte des Ligamentum Pouparti beginnend, senkrecht abwärts. Spaltung von Haut, Fascia superficialis und oberflächlichem Blatt der Fascia lata. Die auf letzterer liegende Vena saphena major wird lateralwärts abgezogen, am Innenrand der Vena femoralis die stramme Fascia pectinaea durchschnitten, der Aussenrand des M. pectinaeus klargelegt, von dem Knochen (Os pubis) und der Fascie des M. obturator externus abgelöst und kräftig medianwärts gezogen. Jetzt wird die starke quergestreifte Fascie des M. obturator externus gespalten, und über dessen oberem Rande fühlt der Finger unterhalb des horizontalen Schambeinastes das Foramen obturatorium, aus welchem die Arterie mit dem darüberliegenden starken

239) Nervus obturatorius (Fig. 144) hervortritt auf die Vorderfläche des M. obturator externus.

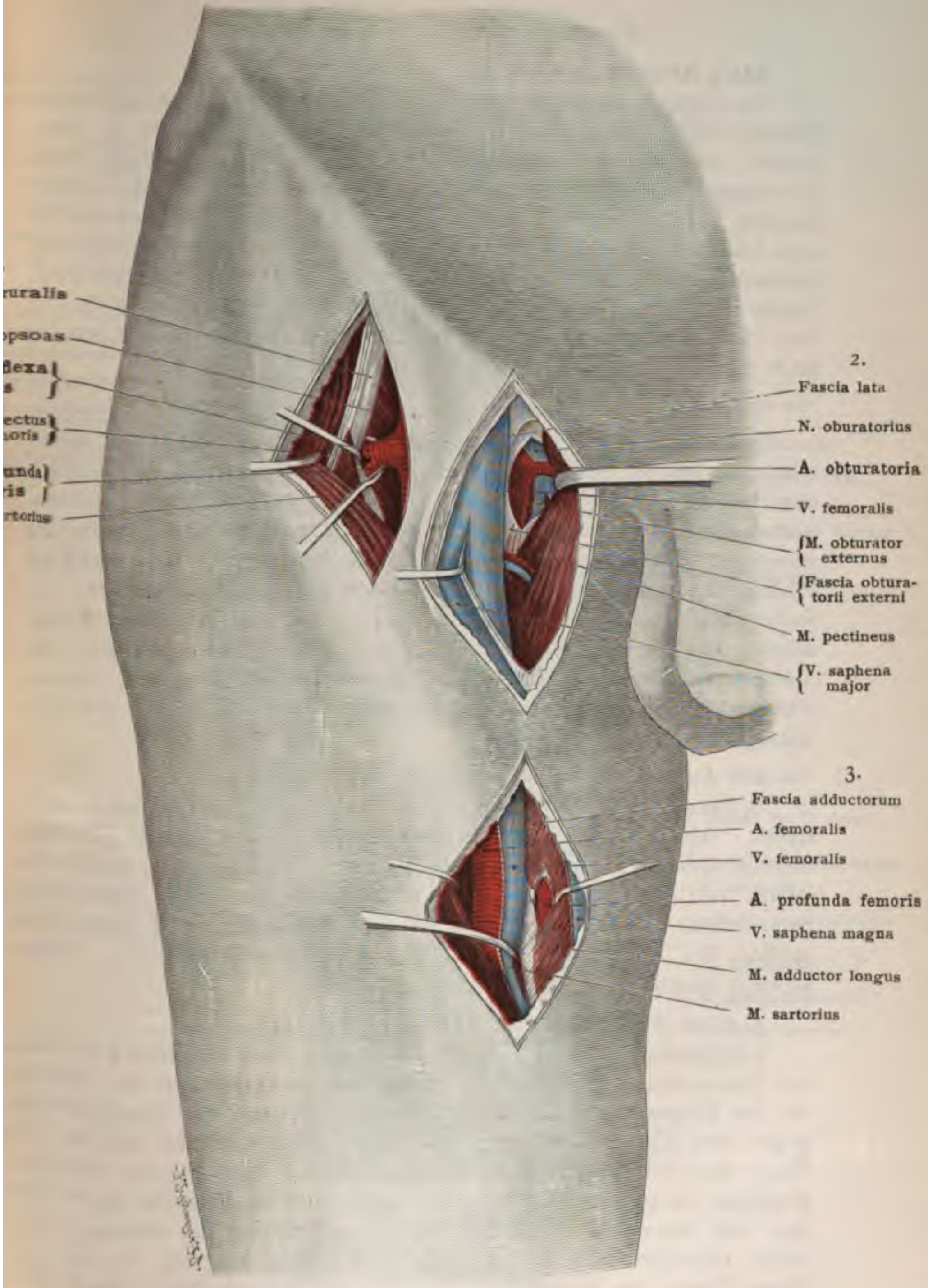


Fig. 144. 1. Ligatura arteriae femoris profundae et circumflexae externae. 2. Ligatura art. obturatoriae. 3. Ligatura arteriae profundae femoris.

Oberschenkel. — Vorderfläche.

240) Arteria femoralis.

Sie verläuft in einer Linie von der Mitte des POUPART'schen Bandes bis zur Mitte der Kniekehle ganz gerade herunter, an der Grenze des mittleren und unteren Drittels auf der Innenfläche des Knochens rückwärts gehend. Die Richtung der Unterbindungsschnitte auf der Vorder- und Innenfläche wird aber bestimmt durch eine Linie von der Mitte des Ligamentum Pouparti zum Epicondylus internus femeris (Linea inguino-condylica), weil man im unteren Theile nicht mehr von vorne auf die Arterie eingehen kann, sondern von der medialen Seite. Am unteren Drittel des Oberschenkels liegt die Arterie auf der Rückseite.

Arteria femoralis communis (Fig. 145).

Querschnitt unterhalb des Ligamentum Pouparti parallel dem mittleren Drittel desselben. Unterbindung der Arteria epigastrica superficialis in der Unterhaut. Spaltung des oberflächlichen Fascienblattes der Fascia lata unter dem Ligamentum Pouparti. Es erscheint unter der Mitte desselben auf dem Schambein liegend und deutlich fühlbar, die Arterie mit zwei abgehenden Aesten (A. epigastrica inferior nach innen und circumflexa ilii nach aussen). Auf der Gefässscheide der Nervus genito-cruralis; nach innen von der Arterie die Vena femoralis, nach aussen die Fascie des M. ilio-psoas, unter welcher am Innenrand des Muskels der Stamm des Nervus cruralis herabzieht.

Im oberen Drittel (Fig. 145).

Spaltung von Haut und Fascia lata in der Linea inguino-condylica. Abziehen des Sartorius nach aussen. Unter diesem Muskel liegt die Gefässscheide mit Zweigen des Nervus cruralis, deren stärkster lateral von der Arterie der Nervus saphenus ist. Vena femoralis nach hinten innen. Ueber der Fascie lateralwärts der N. cutaneus medius des N. cruralis und medianwärts vom Schnitt die Vena saphena magna.

Ueber dem Adductorschlitz (Fig. 145).

Längsschnitt an der Grenze des unteren und mittleren Drittels des Femur, von der Spina anterior superior an gezählt, an der Stelle, wo der Finger zwischen Adductoren und Extensoren (Quadriceps) gegen den Knochen eingedrückt werden kann. Schnitt durch die Haut unter Schonung der Vena saphena major, Spaltung der Fascie, Abziehen des an seiner Längsfaserung kenntlichen Musculus sartorius ein- und rückwärts. Eingehen an der Innenfläche der schräg vorwärts ziehenden Fasern der Fascie des Vastus internus. Spaltung dieser Fascie am Vorderrand der glänzend weissen Sehne des Ad-

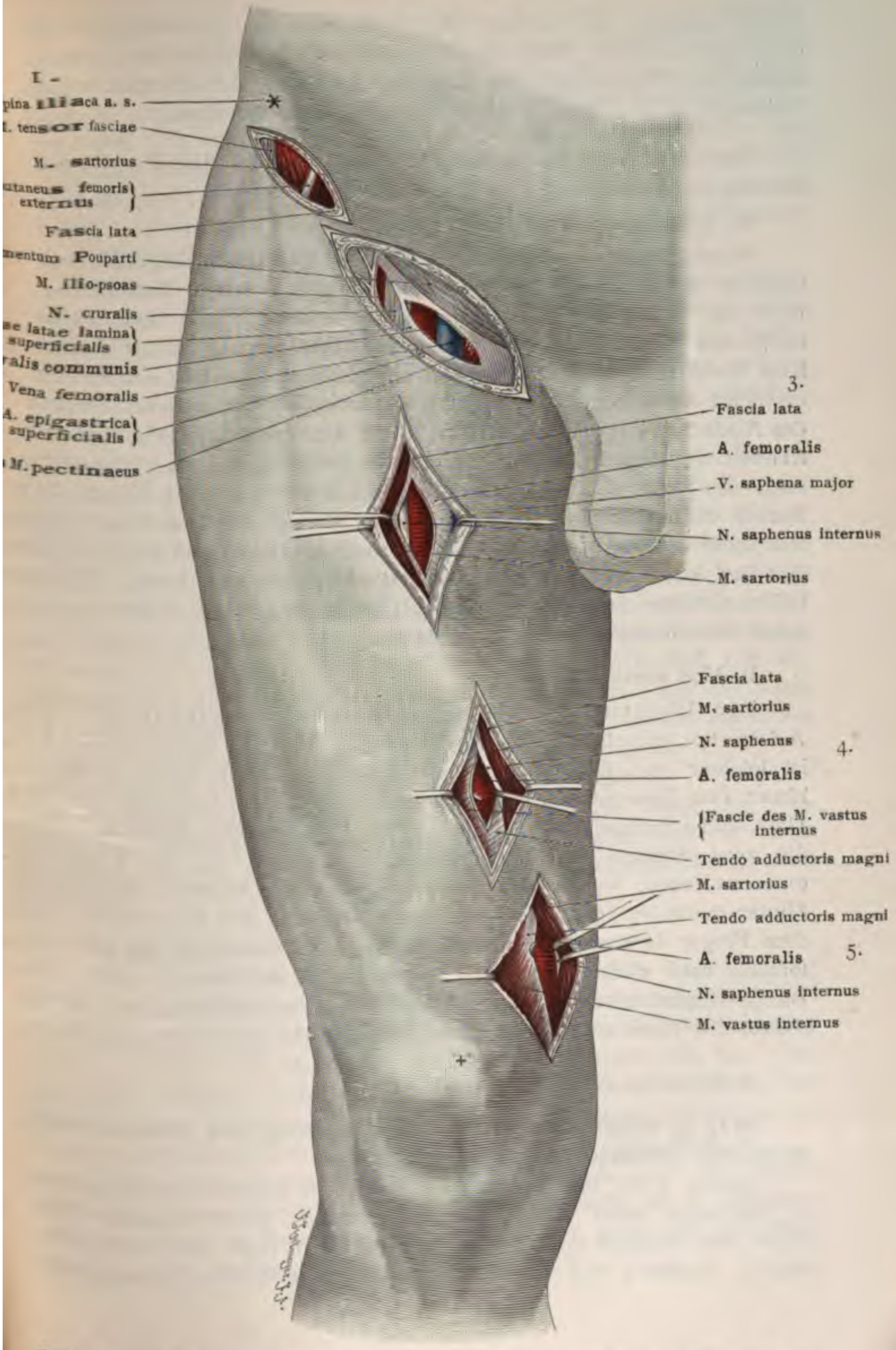


Fig. 145. 1. N. cutaneus femoris externus. 2. Art. femoralis communis. 3. Art. femoralis. 4. Art. femoralis am Adductorenschlitz. 5. Art. femoralis am unteren Ende des Femur.

ductor magnus, mit welcher sie verwachsen ist. Arterie ziemlich dicht am Knochen. Nach hinten innen die Vene, über der Gefässscheide der Nervus saphenus internus. Man hüte sich, nicht zu weit rückwärts, d. h. hinter die Adductorensehne zu kommen.

Arteria femoralis am Uebergange in die Poplitea (Fig. 145).

A. Von innen her. (Fig. 145.)

Schnitt hinter der saitenartig vorspringenden Sehne des Adductor magnus, welche am Epicondylus femoris internus endigt. Nach hinten liegt der Wulst des Sartorius, die Sehne des Gracilis und Semitendinosus (hinter letzterer der M. semimembranosus). In der Unterhaut findet man die Vena saphena major. Nach Spaltung der Fascie erscheint die Musculatur des Sartorius; zwischen ihm und der Sehne des Adductor magnus dringt man in die Tiefe und findet die Arterie hinter der Sehne am Knochen in Fett eingelagert, rückwärts nach der Haut die Vena femoralis und noch näher der Haut den Nervus tibialis posticus. Nach Abziehen des M. sartorius rückwärts tritt unter diesem Muskel der N. saphenus internus mit einem Ast der Arteria articularis genu suprema zu Tage. Diese beiden Gebilde treten von der Vorderfläche der grossen Adductorensehne über deren Innenrand rückwärts.

B. Von aussen her.

Die Ligatur der Arteria femoralis unterhalb des Adductorenschlitzes im oberen Theil der Fossa poplitea ist leichter von der Ausssen- als Innenseite durch einen Schnitt hinter dem Epicondylus externus femoris 8—10 cm aufwärts durch Haut und stramme Fascie. Nach vorne von dem Schnitt fühlt man die zwei Stränge des Ligamentum iliofemorale und der Vastus-externus-Sehne, welche sich an den Epicondylus externus ansetzen. Hinter denselben geht man an der Rückfläche des Knochens mit dem Finger in die Tiefe, indem man den kurzen Kopf des Biceps femoris nach rückwärts stumpf ablöst. Am medialen Rande des Biceps-Muskelwulstes liegt im Fett der Nervus popliteus, vor demselben die Vene und etwas mehr medialwärts die Arteria poplitea.

Aeste der Arteria femoralis:

241) a. Arteria profunda am Ursprung und Arteria circumflexa femoris externa (Fig. 144).

Schnitt 1 cm lateral von der Mitte des Ligamentum Pouparti 2 Querfinger unter diesem Band beginnend, gerade abwärts (die Mitte des Schnittes entspricht dem Niveau der Basis des Trochanter major). Spaltung von Haut und strammer Fascia lata. Blosslegung

des Innenrandes des Musculus sartorius, der nach aussen gezogen wird. Unter ihm der Innenrand des M. rectus femoris und neben diesem im Fett die Zweige des Nervus cruralis über das untere Ende des M. iliopsoas herabkommend. Dieselben werden lateralwärts abgezogen. Es erscheint der laterale Rand der Arteria femoralis; aus derselben nach aus- und abwärts hervorgehend die Arteria profunda mit der quer unter den M. rectus femoris sich einsenkenden A. circumflexa externa. Die Abgangsstelle entspricht dem unteren Umfang der fühlbaren Iliopsoaswölbung.

b. Der Endast der A. circumflexa externa wird fingerbreit unter der höchsten lateralen Wölbung des Trochanter major durch Spaltung von Haut, sehr starker Fascia lata resp. der Sehne des Glutaeus maximus, der glänzenden, sehnigen Bedeckung und des Muskelfleisches des Vastus externus quer auf dem Knochen gefunden.

c. Arteria profunda am Adductor longus (Fig. 144).

An der Grenze des oberen und mittleren Drittels des Femur, handbreit unter der Leistenbeuge, macht man den Schnitt, wie zur Ligatur der Femoralis, d. h. in der Furche, wo man den Finger zwischen Adductoren und Extensoren gegen den Knochen eindrücken kann, senkrecht durch Haut und Fascie. Der freigelegte Sartorius wird lateralwärts gezogen, aber statt wie für die Femoralis unter demselben die tiefe Fascie auf den Gefässen (Gefässscheide) zu eröffnen, spaltet man medial von derselben (d. h. medial von der Hauptarterie und der an ihrer Rückfläche liegenden Vene) die Fascie des M. adductor longus und geht entlang dem Muskelfleisch dieses Muskels gegen den Knochen zu in die Tiefe bis zu der schräg ab- und vorwärts gestreiften Innenfläche des Vastus internus. Am Hinterrande dieses Muskels, d. h. im Winkel, welchen dieser mit dem lateralen (oberen) Rande des Adductor longus bildet, liegt die starke Arterie, mit der Hauptfortsetzung unter den letzterwähnten Muskel tretend.

242) Arteria circumflexa interna (Fig. 146).

Die Arterie geht in der Regel aus der Femoralis communis ab; in anderen Fällen aus der Profunda femoris. Schnitt fingerbreit einwärts von der Mitte des Ligamentum Pouparti in senkrechter Richtung abwärts durch die Haut; auf der Fascia lata trifft man die Vena saphena magna, welche lateralwärts gezogen wird. Spaltung der Fascia pectinea einwärts vom Rande der Incisura falciformis, so dass das Muskelfleisch des M. pectineus klar zu Tage liegt.

Neben dem lateralen Rande dieses Muskels geht die Arterie oberhalb seines Ansatzes am Femur und unterhalb des M. obturator externus auf der Innenseite des Femur direct nach ab- und rückwärts, einen starken Ast medialwärts sendend.

Man präparirt die Arterie aus dem Fettgewebe heraus am Inne
rand der Vena femoralis. Sie zieht bei Abgang aus der A. profun

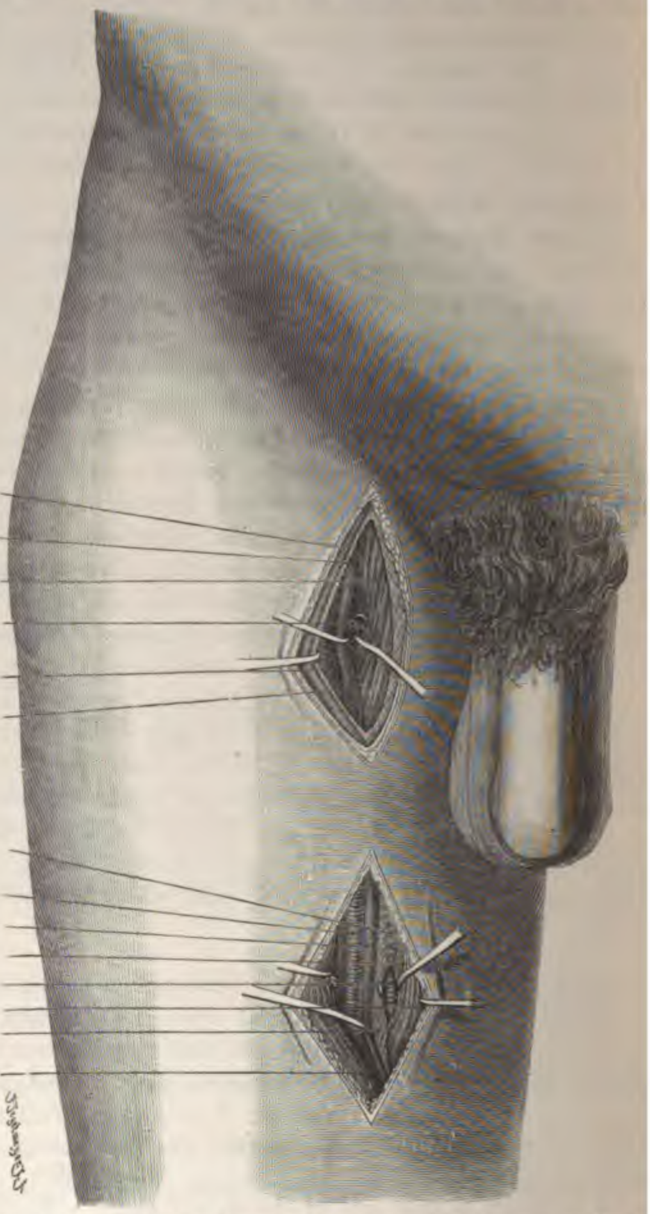


Fig. 146. 1. Lig. art. circumflexae femoris internae. 2. Lig. art. profu
femoris.

unter, bei Abgang aus der A. femoralis communis gelegentlich übe
meist auch unter der Vena medianwärts.

243) Arteria articularis genu suprema (Fig. 145).

Schnitt in einer Linie senkrecht vom Epicondylus femoris internus aufwärts. Spaltung von Haut und strammer Fascie. Der Musc. sartorius wird rückwärts gezogen. Unter ihm tritt, in Fett eingebettet, der N. saphenus internus zu Tage, begleitet von dem oberflächlichen Aste der gesuchten Arterie. Für den tiefen Ast geht man über der vorragenden glänzenden Sehne des Adductor magnus nach dem Knochen zu unter den M. vastus internus ein. Da die Arterie vor dem Adductorenschlitz aus der Femoralis abgeht, so kann man sie nach demselben Verfahren wie letztere daselbst unterbinden. Dicht über dem Condylus internus trifft man auf dem Knochen die querverlaufende Arteria articularis genu superior interna.

244) Nervus cruralis (Fig. 144 u. 145).

Für die Freilegung desselben an der Stelle der Unterbindung der Arteria circumflexa femoris externa vergleiche letztere (No. 241). Neben der Arteria femoralis communis: Querschnitt wie zur Unterbindung letzterer unterhalb des mittleren Drittheils des POUPART-schen Bandes. Der Schnitt durch die Fascia lata wird lateralwärts durch die Scheide des Musc. iliopsoas fortgesetzt, und unmittelbar unter derselben liegt an der medialen Seite des Muskels der starke Nerv, schon in mehrere Aeste sich spaltend.

245) Nervus saphenus internus (Fig. 147 u. 153) begleitet die Arteria femoralis bis an den Adductorenschlitz und liegt auf der Gefässscheide erst aussen, dann vorne. Dessen Freilegung unter dem Knie siehe später.

Ueber dem Condylus internus femoris: Schnitt vor dem Sartoriuswulst, unter welchem der Nerv rück- und abwärts durchgeht. Er liegt hier am Rande der Sehne des Adductor magnus.

246) Die Vena saphena major wird nach TRENDELENBURG zur Heilung von Varicen am oberen Ende ligirt. Da sie durch die Haut bis zu ihrem Eintritt ins Foramen ovale und durch die Fascia cribriformis in die Vena femoralis sichtbar ist, so ist die Ligatur leicht. Es ist besser, mit schräg medianwärts absteigendem Querschnitt freizulegen, um nicht zu übersehen, wenn sie doppelt ist. Excision derselben nach CASATI in ganzer Länge unter Anlegung mehrerer kleiner Schnitte giebt noch sichereren Erfolg für Varicen.

247) Nervus cutaneus femoris lateralis (Fig. 145).

Schnitt fingerbreit unter der Spina anterior superior ilii dem Ligamentum Pouparti parallel durch Haut und Fascie. Nerv unter der letzteren 2 cm unterhalb der Spina, schräg lateral und abwärts

am Aussenrand des Sartoriusansatzes herabziehend, oder über desser Vorderfläche.

Die Operation kann bei der BERNHARDT'schen Meralgia par-aesthetica indicirt sein.



Fig. 147. Freilegung des N. saphenus internus über dem Condylus internus femoris.

Oberschenkel. — Rückfläche.

248) Nervus ischiadicus (Fig. 148).

A n der Austrittsstelle aus dem Becken. Siehe Liga- der Arteria ischiadica (Fig. 140).

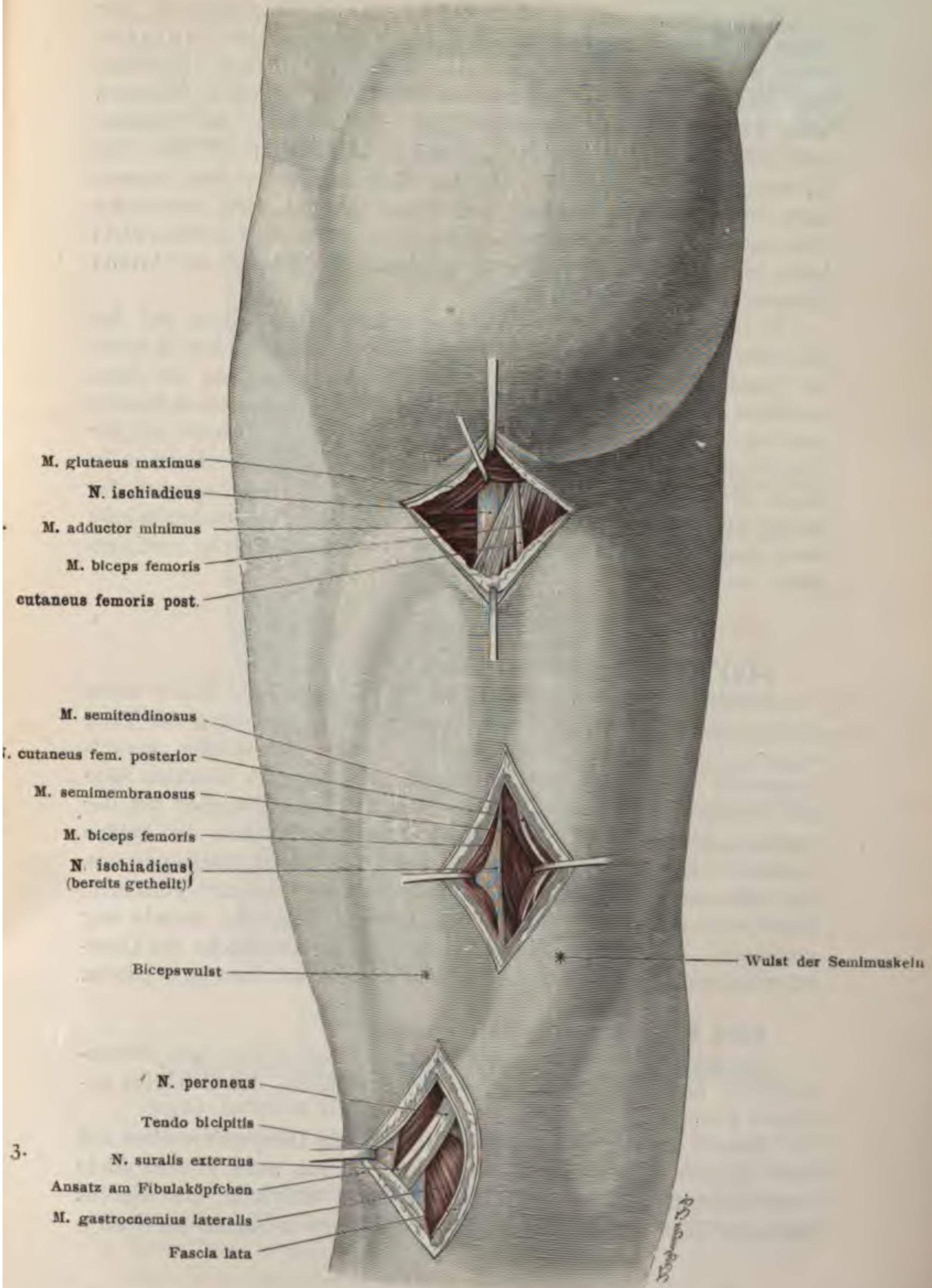


Fig. 148. 1. Nervus ischiadicus in der Gesässfalte. 2. Derselbe unter der Mitte des Femur. 3. N. peroneus und N. suralis externus.

Am oberen Ende des Oberschenkels Schnitt in der Mitte der Verbindungslinie zwischen Tuber ischii und dem hinteren Rand des Trochanter major von der Gesässfalte abwärts. Spaltung von Haut und Fascie. Der untere Rand des Glutaeus maximus wird freigemacht und emporgezogen. Es erscheint der Aussenrand des schräg lateralwärts ziehenden M. biceps; auf ihm der N. cutaneus femoris posticus. In der Tiefe liegt unter dem Aussenrand der M. biceps, welcher nach innen gezogen wird, der starke Nervenstamm. An derselben Stelle, aber tiefer und medianwärts kann man auf dem M. adductor minimus den Endast der Arteria glutaea inferior unterbinden.

Unter der Mitte des Oberschenkels: Schnitt auf der Rückfläche des Oberschenkels in der Mitte zwischen den Wülsten der Semimuskeln und des Biceps femoris. Nach Spaltung der Haut erscheint auf oder unter der Fascie der starke Nervus cutaneus femoris posticus. Tief zwischen den stumpf zu trennenden Muskeln auf der Rückfläche des Knochens liegt der Nervus ischiadicus, oft schon in seine zwei Hauptstämme getrennt. Im oberen Theil begrenzt das Muskelfleisch des Semitendinosus, wo dieser dagegen abwärts sehnig wird, dasjenige des Semimembranosus die erwähnte Furche medialerseits.

Kniekehle.

249) Arteria poplitea (Fig. 149).

Schnitt in der Mitte der Rückenfläche des Knies in der Höhe der Gelenklinie. Im unteren Theil des Schnittes Schonung der Vena saphena minor, welche, zwischen den Gastrocnemiusköpfen heraufkommend, in die Vena poplitea einmündet. An ihrer lateralen Seite der Nervus suralis medius (communicans tibialis). Eingehen auf der medialen Seite dieser Gebilde durch das Fett zwischen den beiden Gastrocnemiusköpfen; es erscheint zuerst der Nervus tibialis posticus, der nach aussen gezogen wird. Dann kommt die Vene zum Vorschein, durch eine derbe Scheide mit der darunter liegenden Arterie eng verbunden. Die Arterie liegt auf dem Fett der Rückfläche des Oberschenkelknochens im oberen Theil, im unteren auf dem M. popliteus.

250) Nervus peroneus (Fig. 148).

Ist deutlich zu fühlen und sogar sichtbar hinter dem Fibulaköpfchen und noch deutlicher auf der Rückfläche des Condylus externus femoris.

Schnitt entlang dem medialen Rande der Bicepssehne oben auf dem fühlbaren Vorsprung des Condylus externus, unten in einer Linie vom hinteren Umfang des Fibulaköpfchens aufwärts. Der Nervus peroneus liegt direct unter der Fascie am lateralen Rande des Gastro-

cnemius lateralis und tritt unter dem Fibulaköpfchen in den M. peroneus longus ein, nachdem er weiter nach oben den

251) N. suralis lateralis und N. communicans peroneus abgegeben hat (Fig. 148). Auch dieser Nerv ist an der Rückfläche des Condylus externus femoris durch die Haut hindurch fühlbar.

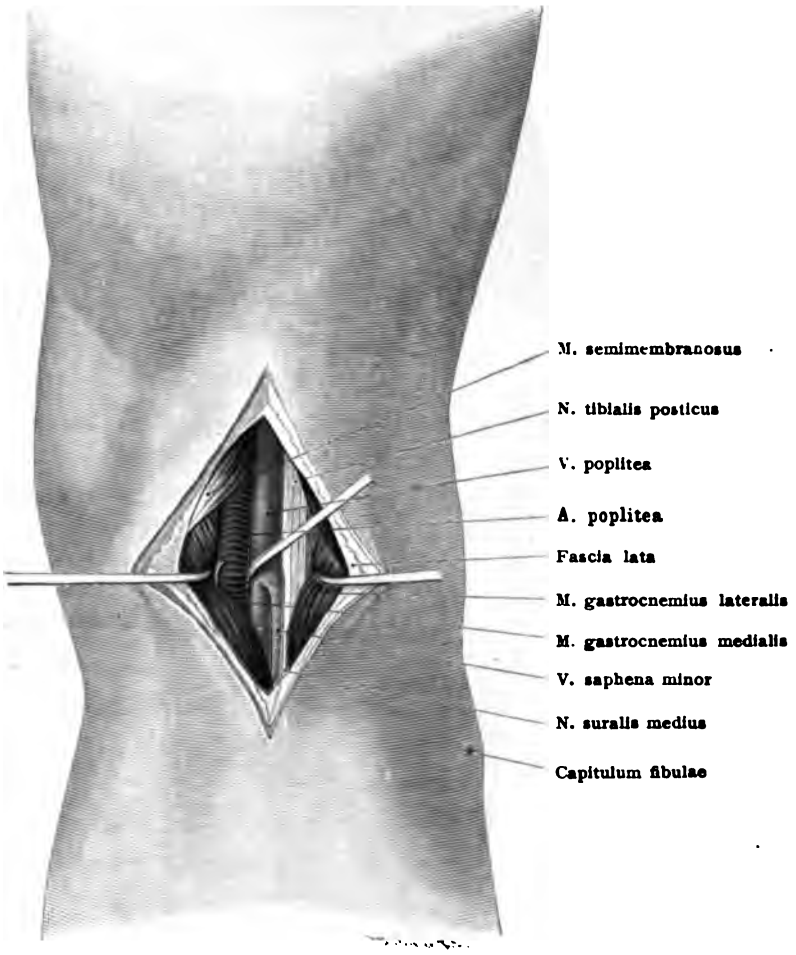


Fig. 149. Ligatura arteriae popliteae.

Unterschenkel. — Vorderfläche und Aussenfläche.

252) Arteria tibia antica (Fig. 150).

Die Verlaufsrichtung der Arteria tibialis antica ist bezeichnet durch eine Linie von dem nach vorne vorragenden Vorsprung des Condylus externus tibiae (= Mitte zwischen Spina tibiae und Capitulum fibulae) zur Mitte zwischen den beiden Malleolen und von da zum 1. Interstitium intermetatarseum.

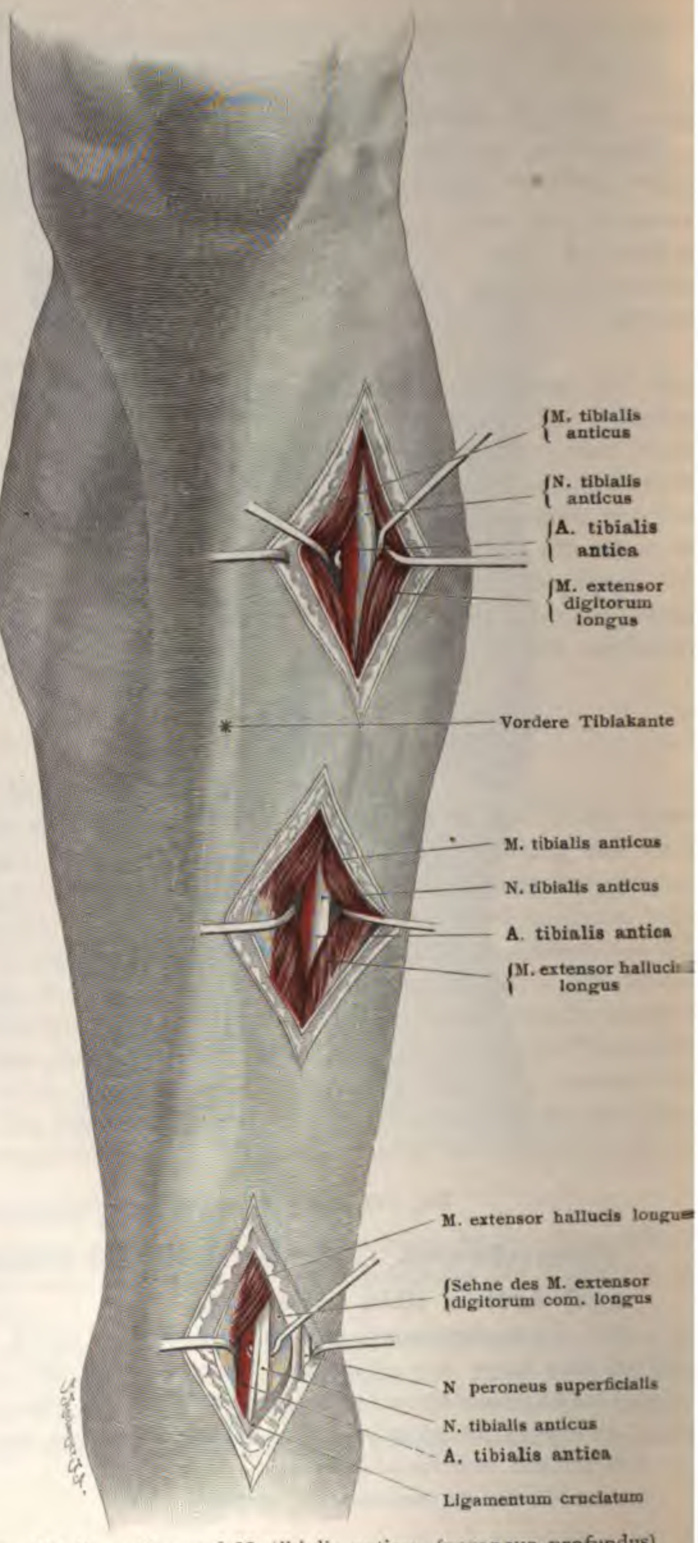


Fig. 150. Art. tibialis antica und N. tibialis anticus (peroneus profundus).

Am obersten Ende.

Schnitt von der Mitte zwischen Spina tibiae und Capitulum fibulae abwärts, daumenbreit unterhalb der Tuberositas des äusseren Condylus tibiae beginnend. An letzterem tritt nach Spaltung von Haut und Fascie der Ansatz des Tibialis anticus als ein sehniger Rand zu Tage, die Furche gegen den M. extensor digitorum communis bezeichnend. Eingehen mit den Fingern zwischen den erwähnten Muskeln auf das Ligamentum interosseum, an dessen oberem Ende die Arterie von hinten das Ligament perforirt, etwa fingerbreit unter dem Fibulaköpfchen. Der Nervus peroneus profundus kommt etwas weiter abwärts von der lateralen Seite her unter dem Musculus extensor digitorum communis hervor, an diesen Muskel sich anlehnend. Die querverlaufenden Aeste zum Musculus tibialis anticus giebt der Nerv ganz oben ab.

Im mittleren Drittel.

Schnitt 3 cm nach aussen von der Tibiakante in der fühlbaren und oft sichtbaren Furche am lateralen Rande des M. tibialis anticus. Spaltung der Haut und Fascie, entlang einer weissen Linie in letzterer, welche die erwähnte Furche anzeigt (eine zweite weisse Linie etwas lateralwärts zeigt das Interstitium zwischen Extensor hallucis longus und Extensor digitorum communis longus an), und Eingehen mit den Fingern auf das Spatium interosseum, auf welchem unter dem Muskelfleisch des Tibialis anticus zwischen ihm und dem Extensor hallucis longus die Arterie mit dem Nervus peroneus profundus (nach aussen) liegt.

Im unteren Drittel.

Schnitt am Aussenrand der Sehne des Tibialis anticus (der ersten dicken, lateralwärts von der scharfen, vorderen Tibiakante vorragenden Sehne), zwischen dieser und der Sehne des Extensor hallucis longus. Spaltung der Haut und der sehr starken Fascie und klare Freilegung der letztgenannten Sehne; Abziehen der letzteren nach aussen. Eingehen stumpf mit den Fingern gegen die Aussenfläche der Tibia. Es erscheint lateral vom Muskelfleisch des Tibialis anticus zuerst der Nervus peroneus profundus und unterhalb die Arterie.

253) Nervus peroneus profundus in der Nähe seines Ursprungs (Fig 151).

Schnitt fingerbreit vor dem Fibulaköpfchen vom lateralsten Punkte des Condylus externus tibiae abwärts durch Haut und Fascie. In letzterer zeigt ein etwas schräg nach vorne abwärts verlaufender weisser Streifen das Muskelinterstitium an. Eingehen zwischen dem stark sehnigen M. extensor digitorum longus und dem M. peroneus longus. Schräg unterhalb des Fibulaköpfchens in der Tiefe tritt der

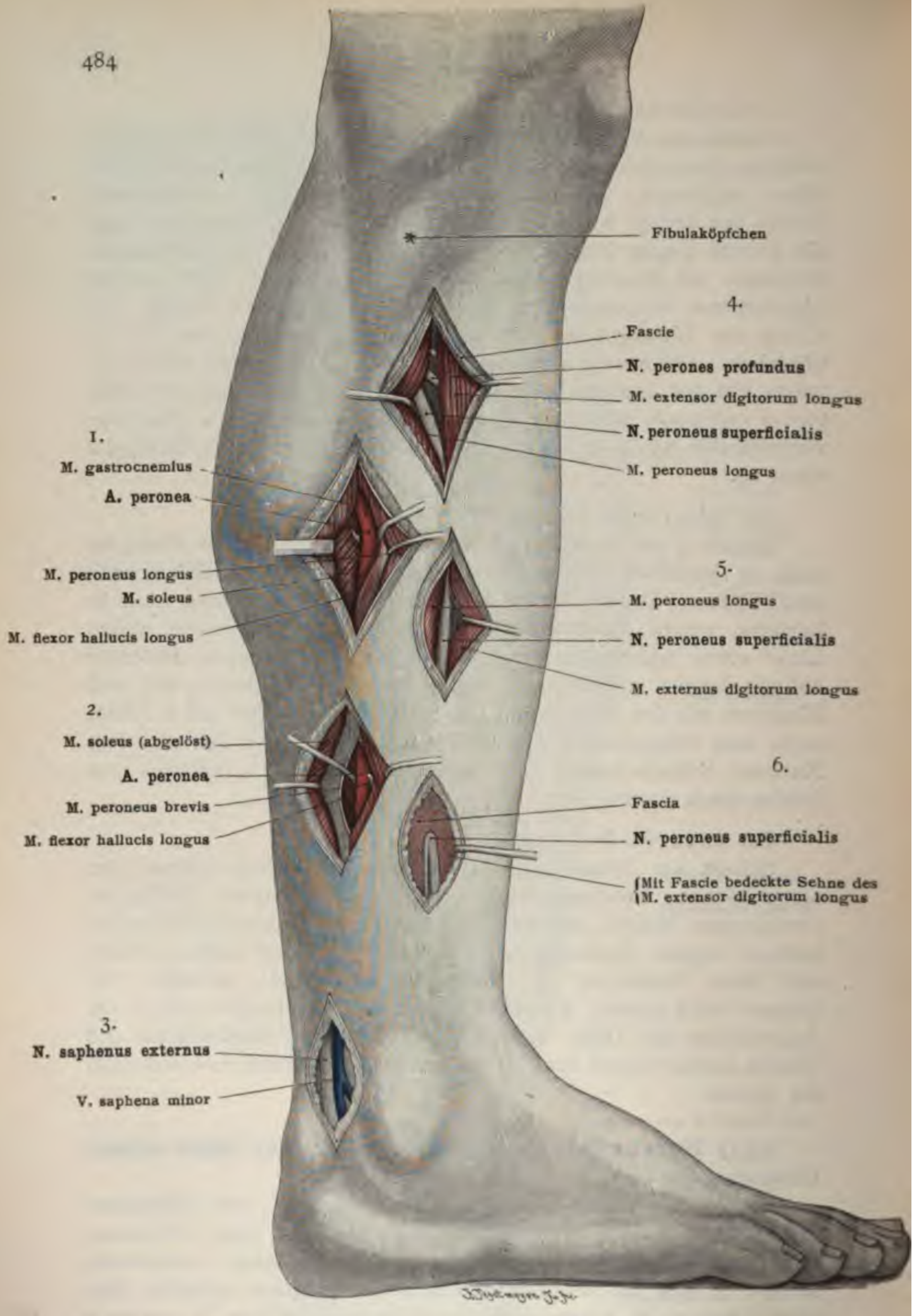


Fig. 151. Ligatur der Arteria peronea im oberen (1.) und unteren Drittel (2.). 3. Freilegung des N. saphenus externus. 4. Freilegung des N. peroneus profundus und superficialis unterhalb des Condylus externus tibiae. 5. Freilegung des N. peroneus superficialis über der Mitte des Unterschenkels und 6. im unteren Drittel an der Durchtrittsstelle durch die Fascie.

Nerv in der erwähnten Furche median und abwärts unter den M. extensor longus, während der N. peroneus superficialis in derselben Furche bleibt und abwärts zieht.

Im weiteren Verlaufe begleitet der N. peroneus profundus die Arteria tibialis antica in ganzer Länge und kann durch dieselben Schnitte freigelegt werden. Er liegt auf ihrer lateralen, nur zu unterst auf ihrer vorderen und inneren Seite.

254) N. peroneus superficialis (Fig. 151).

Im oberen Drittel. Siehe die Freilegung des N. peroneus profundus unter dem Fibulaköpfchen (No. 253).

In der Mitte des Unterschenkels.

Schnitt an der Vorderfläche des Wulstes der M. peronei (longus oben, brevis unten) und Eingehen nach Spaltung von Haut und Fascie zwischen jenen Muskeln und dem M. extensor digitorum longus. Der M. peroneus wird lateralwärts gezogen. Der Nerv liegt in der Tiefe der Furche, nach abwärts oberflächlicher werdend.

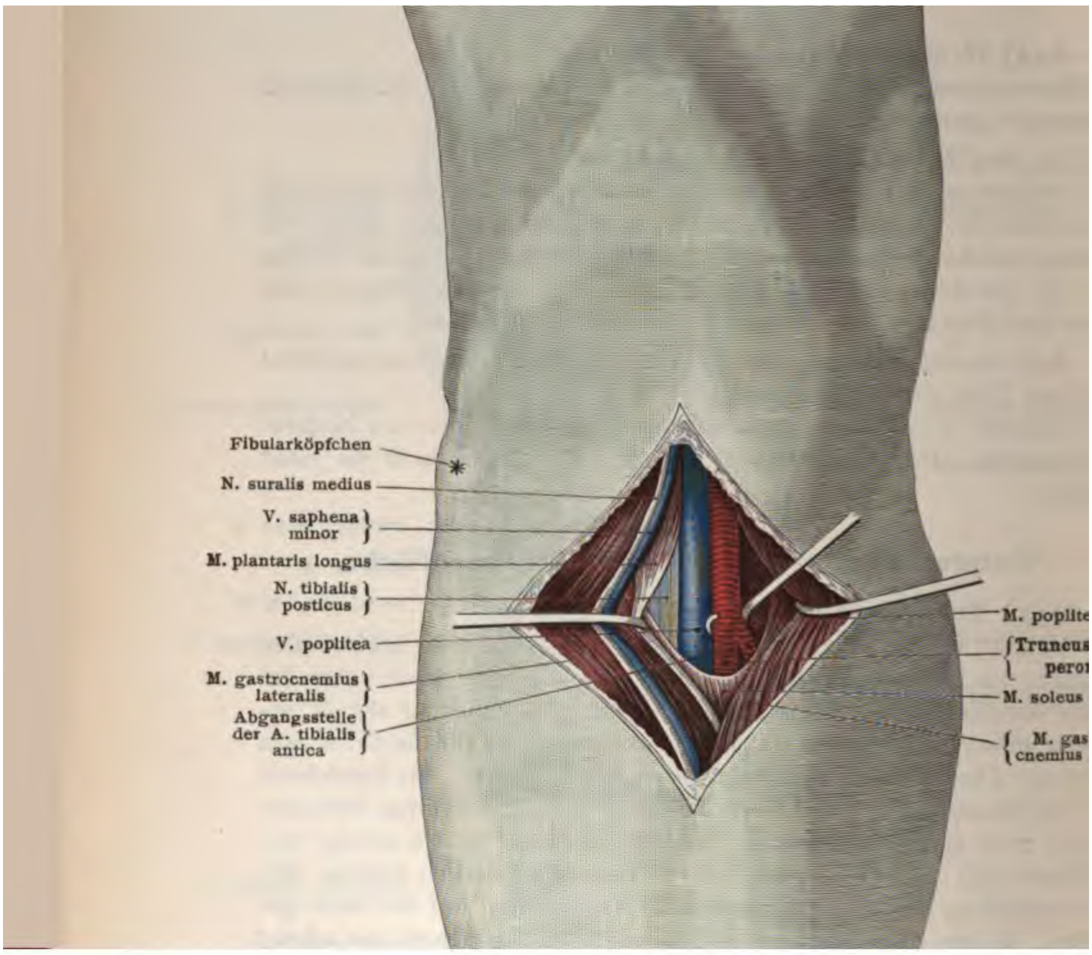
An der Grenze vom mittleren und unteren Drittel tritt der Nerv durch die Fascie.

Schnitt in der Mitte zwischen vorderer Tibiakante und hinterer Fibulakante. Der Nerv ist hier gelegentlich schon durch die Haut fühlbar.

Unterschenkel. — Rückfläche und Innenfläche.

255) Truncus tibio-peronealis (Fig. 152).

Schnitt in der Mittellinie unter der Kniekehle vom horizontalen Niveau des Fibulaköpfchens abwärts, also 3 Finger breit unter der Falte der Kniekehle. Spaltung der Fascie mit Schonung der V. saphena minor und neben ihr des N. communicans tibialis (N. suralis medius). Diese Gebilde werden lateralwärts gezogen. Sie bezeichnen die Berührungslinie der beiden Köpfe des Gastrocnemius, zwischen denen man eingeht. Dieselben müssen abwärts, wo sie sehnig verwachsen sind, gründlich gespalten werden. Die starken Gefäss- und Nervenäste zu den 2 Gastrocnemiusköpfen werden auf die Seite gezogen. Unter dem lateralen Kopfe erscheint der Rand des schräg von oben aussen medianwärts absteigenden Soleusansatzes und darauf die dünne, nach ein- oder abwärts verlaufende Sehne des Plantaris longus. Am oberen Rande des Soleus und unteren Rand des M. popliteus beginnt der Truncus tibio-peronealis nach Abgabe der Arteria tibialis antica. Man muss den Soleusrand abwärts ziehen oder besser einkerben, um unter jene grosse Arterie zu gelangen. Wie bei der Arteria poplitea wird der N. tibialis posticus und die Vene nach aussen gezogen, um zur Arterie zu kommen. Die Arteria poplitea läuft auf dem M. popliteus herab, an dessen unterem Rande sie die


Fibularköpfchen
N. suralis medius
V. saphena minor
M. plantaris longus
N. tibialis posticus
V. poplitea
M. gastrocnemius lateralis
Abgangsstelle der A. tibialis antica
M. poplite
Truncus
pero
M. soleus
M. gas
cnemius

256) Arteria tibialis postica (Fig. 153).

Richtung der Unterbindungsschnitte auf der medialen Fläche des Unterschenkels vom unteren Rand des Condylus internus tibiae zur Mitte zwischen Malleolus internus und Achillessehne.

Oberhalb der Mitte und im oberen Drittel.

Schnitt 1 cm vom inneren Tibiarand entfernt. Schonung des in die Schnittrichtung fallenden Nervus saphenus internus und der Vena saphena magna vor demselben. Nach Spaltung der Fascie tritt der Rand des medialen Gastrocnemiusbauches zu Tage und lässt sich mit stumpfem Haken abziehen; dagegen der darunter liegende schräg rückwärts gestreifte Soleus setzt sich breit an die Tibia an und muss gespalten werden, bis man auf die schräg gestreifte, stramme, tiefe Fascie kommt. Spaltung der starken tiefen Fascie, welche sich an die Rückfläche der Tibia ansetzt, so dass das Muskelfleisch des Flexor digitorum longus freiliegt. Zwischen diesem Muskel und der tiefen Fascie geht man lateralwärts mit dem Finger tief hinein und findet 3 cm vom Tibiarand entfernt die Arterie auf dem M. tibialis posticus. Dieser Muskel liegt dem Lig. interosseum auf. Lateralwärts der sehr starke Nervus tibialis posticus. Man darf ja nicht zwischen Tibia und M. flexor longus, ebensowenig über der tiefen Fascie eingehen. Der häufigste Fehler ist, dass man zwischen Gastrocnemius und Soleus eingeht, anstatt letzteren in ganzer Dicke zu spalten.

Im unteren Drittel.

Schnitt von dem oberen Winkel der sicht- und fühlbaren Furche, zwischen den tiefen Beugern (d. h. zunächst dem der Innenkante der Tibia anliegenden Flexor digitorum longus) und dem vorderen Soleusrand abwärts.

Spaltung von Haut und Fascie unter Schonung der Vena saphena magna und des hinter ihr liegenden Nervus saphenus internus. Nach Spaltung der Fascie wird der freie mediale Rand des Soleus nach hinten gezogen. Jetzt sieht man an der Tibia die Sehne des M. flexor dig. longus und hinter ihr dessen Muskelfleisch. Auf letzterem muss auch die tiefe, meist dünne Fascie gespalten werden und unter ihr liegt 1—2 cm tief die Arterie, an ihrer lateralen Seite der Nervus tibialis posticus.

Hinter dem Malleolus internus.

Schnitt in der Mitte zwischen Tendo Achillis und hinterer Kante der Tibia durch Haut und die mit starken Querfasern (Ligamentum laciniatum) versehene Fascie, unter welcher nach dem Malleolus zu die Arterie liegt, dicht hinter den Beugesehnen (zu hinterst Flexor hallucis longus, dann Flexor digitorum communis, zu vorderst Tibialis posticus). Der sehr starke Nervus tibialis posticus liegt nach hinten. Man muss sich hüten, nicht in das vor der Achillessehne gelegene Fettgewebe hinein zu gerathen.



257) N. saphenus internus (Fig. 153).

a) Am Knie. Am hinteren Umfang des Condylus internus tibiae, hinter dem Sartorius, schneidet man ein und findet den Nerven in der Furche zwischen Sartorius nach vorne und der starken Sehne des Gracilis hinten unter dem Sartorius hervorkommend. Auf der Fascie liegt vor dem Nerven und oberflächlicher, schon durch die Haut fühlbar, die Vena saphena major. (In Fig. 147 sind die Bezeichnungen von Nerv und Vene verkehrt.)

b) Am Unterschenkel findet man in ganzer Länge den Nerven entlang der inneren Tibiakante neben der Vena saphena major, in der Linie der Unterbindungsschnitte für die Arteria tibialis postica (No. 256).

c) Am Fussgelenk liegt der Nerv fühlbar neben der Vena saphena major am vorderen Umfang des Malleolus internus.

258) Arteria peronea (Fig. 151).

Verlaufsrichtung in gerader Fortsetzung der Arteria poplitea entlang der medialen Rückfläche der Fibula. Die hintere Fläche der Fibula ist in der ganzen Länge des Unterschenkels fühlbar. Die Schnitte fallen in die Linie vom hinteren Umfang des Fibulaköpfchens zur Mitte zwischen Malleodus externus und Achillessehne. Die Arterie entsteht im oberen Drittel des Unterschenkels aus dem Truncus tibioperonealis.

Ueber der Mitte.

Schnitt auf die Fibularückfläche hinter dem Muskelwulst der M. peronei. Der N. communicans peroneus tritt zu Tage. Spaltung der Fascia lata hinter den M. peronei. Ablösung des Soleusansatzes von der Fibula und der tiefen glänzend sehnigen Fascie, welche den M. flexor hallucis longus auf der Rückfläche der Fibula bedeckt. Nach Spaltung dieser Fascie geht man zwischen ihr und dem Muskel in die Tiefe und findet an dem schrägen medialen Rande des letzteren die Arterie vor ihrem Eintritt in den Muskel. Medianwärts von ihr (tiefer) der N. tibialis posticus.

Unter der Mitte.

Incision an der Rückfläche der Fibula wie oben. Nach Spaltung der Fascie wird der dicke Rand des M. soleus medianwärts gezogen. Unter ihm erscheint der wulstige Flexor hallucis longus, dessen Rückfläche von einer sehnig gestreiften Fascie bedeckt ist. Er wird von der Rückfläche der Fibula losgelöst. Unter ihm liegt die Arterie am Rande des dem Lig. interosseum aufgelagerten M. tibialis posticus.

259) N. suralis externus.

Der Hauptast des N. peroneus zum Unterschenkel trennt sich neben der Bicepssehne in den N. communicans peronei und den N. suralis externus. Ersterer läuft auf der Rückfläche abwärts, um sich hinter dem Malleolus externus mit dem N. communicans tibialis

zum N. saphenus externus zu vereinigen; letzterer tritt im oberen Drittel der Aussenfläche des Unterschenkels durch die Fascie, um die Aussenfläche des Unterschenkels zu versorgen. (In seinem Gebiete strahlen Ischiasschmerzen oft besonders intensiv aus.)

Der Hauptast des N. peroneus wird mit demselben Schnitt, wie der Stamm des N. peroneus hinter dem Condylus externus femoris neben der Bicepssehne freigelegt, direct unter der Fascie (Fig. 148).

Nervus saphenus externus (Fig. 151): Schnitt in der Mitte zwischen Malleolus externus und Achillessehne. Hier ist der N. communicans peronei als Nervus saphenus externus mit dem N. communicans tibialis vereinigt, sub- oder suprafascial. Vor ihm die Vena saphena minor.

260) Nervus suralis medius (N. communicans tibialis) (Fig. 152).

Siehe Unterbindung der Arteria poplitea und tibio-peronea. Der Nerv geht in den oberen zwei Dritttheilen des Unterschenkels in der Mitte der Wade mit der Vena saphena minor auf der Fascie senkrecht herab, um hinter dem Malleolus externus mit dem N. communicans peronei zu verschmelzen.

261) Nervus tibialis posticus (Fig. 153).

In ganzer Länge entlang der Arteria tibialis postica freizulegen; oben lateralwärts, unten rückwärts von derselben, in der Fusssohle unterhalb (d. h. der Haut näher).

Fuss.

Arteriae und Nervi plantares.

An der Planta pedis sind in der Mittellinie die tieferen Gebilde durch das Muskelfleisch des M. flexor brevis bedeckt. Daher geht man analog wie an der Vola manus neben diesem mittleren Bündel und den beiden seitlichen Muskelwülsten ein. Letztere bestehen oberflächlich aus den Abductoren der grossen und der kleinen Zehe.

262) Arteriae plantares am Ursprung aus der A. tibialis postica (Fig. 154).

Schnitt auf der medialen Fussseite fingerbreit unter dem fühlbaren Sustentaculum tali beginnend, horizontal rückwärts oberhalb des Wulstes des M. abductor hallucis. Spaltung von Haut und Fascie, unter welcher das Muskelfleisch des Abductor hallucis erscheint. Dasselbe wird von der tiefen Fascie abwärts gelöst, letztere gespalten. In der Verlängerung des hinteren Randes des Malleolus internus liegt Arterie und Vene und darunter der Nervus tibialis posticus.

263) Arteria plantaris interna und Nervus plantaris internus (Fig. 155).

Schnitt in der Richtung von der Spitze des Fersenhöckers zur 1. Zehe, vom vorderen Umfang des Fersenballens vorwärts durch [illegible]hliches Fett und die derbe, längsgestreifte Plantaraponeurose.

Freilegung des Muskelfleisches des Abductor hallucis. Die Arterie kommt unter diesem Muskel in die Planta. Der M. flexor digitorum brevis liegt lateralwärts.

264) Nervus plantaris internus liegt neben der Arterie. Die Arterie ist sehr klein, der Nerv stark, von reichlichem Fett bedeckt. Die Sehne des Flexor hallucis longus liegt unter (tiefer) diesen Gebilden.

265) Arteria plantaris externa (Fig. 155).

Schnitt in der Richtung einer Linie von der Spitze des Fersenhöckers zur 4. Zehe vom Fersenballen vorwärts durch Haut, reichliches

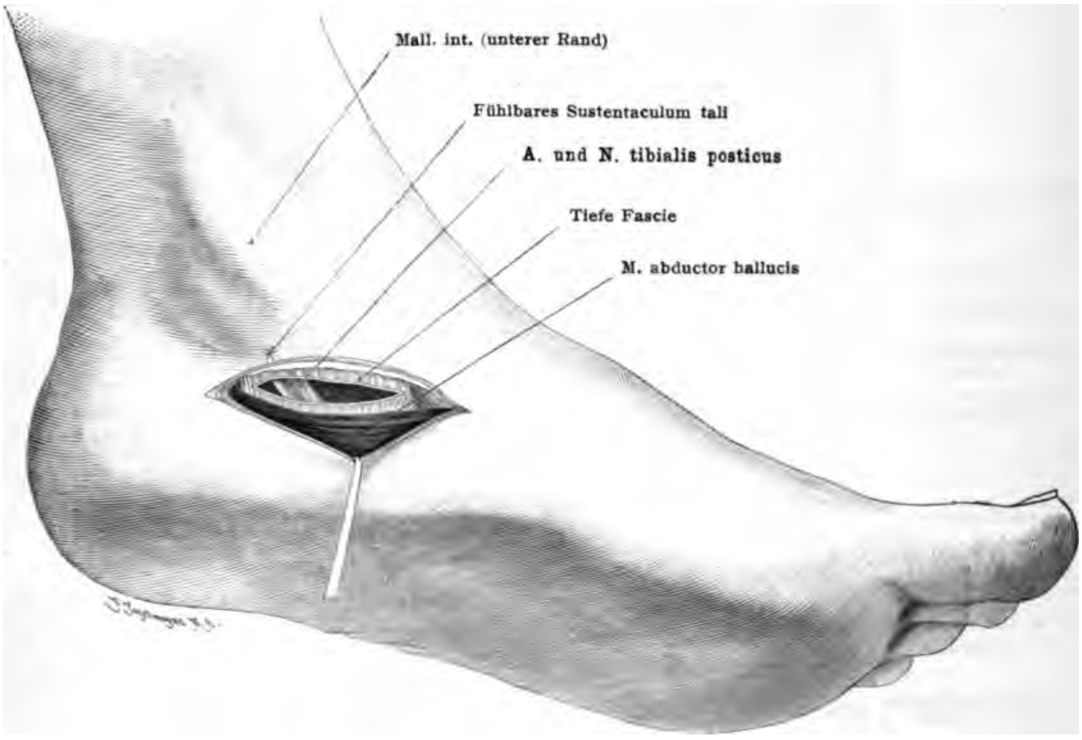


Fig. 154. Art. plantares am Ursprung aus der A. tibialis postica. Nach hinten N. tibialis posticus.

Fett und die starke Plantaraponeurose. Freilegung des Muskelfleisches des Flexor digitorum brevis. Zwischen diesem und dem kurzem Kopf des Flexor longus tritt die Arterie in die Furche des ersteren und des Abductor dig. minimi.

266) Nervus plantaris externus (Fig. 155).

Neben der gleichnamigen Arterie liegt der Nerv; erstere sehr stark, letzterer dünn.

267) Arcus plantaris am Interstitium intermetatarseum (Fig. 155).

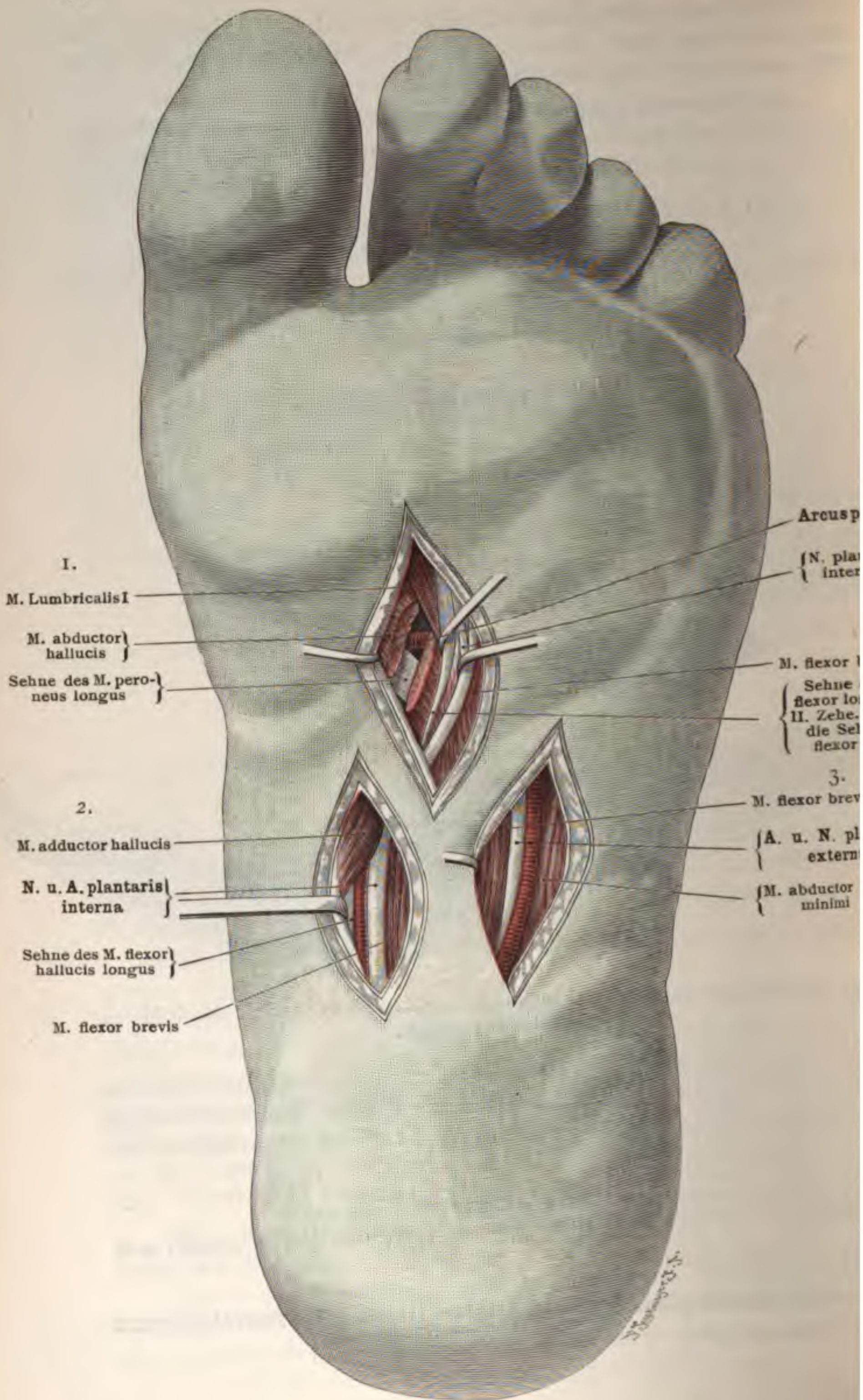
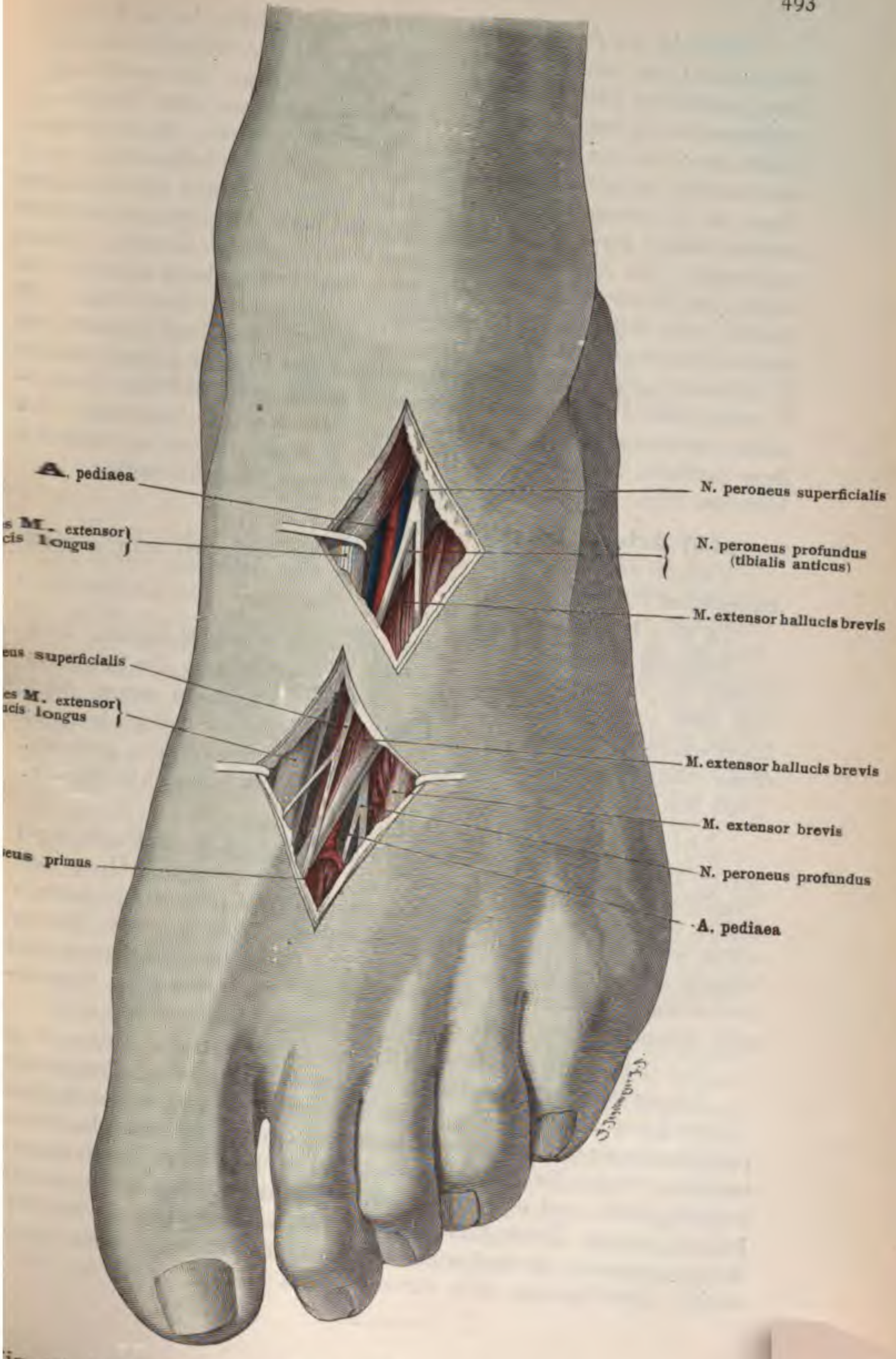


Fig. 155. 1. Arcus plantaris. 2. u. 3. A. u. N. plantares interni und exte



ig. 156. *Art. dorsalis pedis (pediaea) mit N. peroneus profundus und superficialis.*

Schnitt in der Furche lateral vom Grosszehenballen in der Richtung einer Linie von der 2. Zehe zum Fersenhöcker rückwärts durch Haut, reichliches Fett, die stramme Plantaraponeurose. Jetzt erscheint medianwärts die Sehne des Flexor hallucis longus mit dem Muskelfleisch des Abductor hallucis hinten, flexor brevis vorne. Sie werden medianwärts gezogen. Auf der lateralen Seite des Schnittes tritt zu Tage der N. plantaris internus, Ast des Tibialis posticus mit seinen starken Aesten zur 2. und 3. Zehe. Er wird nach der Kleinzehenseite abgezogen. Der Ast der grossen Zehe kommt nicht zu Gesicht. Die Sehne des Flexor digitorum brevis zur 2. Zehe und an deren medialem Rande tiefer diejenige des Flexor digitorum longus mit Lumbricalis I werden freigelegt und lateralwärts gezogen. Unter ihnen liegt der starke M. adductor hallucis. Nach Durchtrennung dieses Muskels gelangt man in erheblicher Tiefe zur Durchtrittsstelle der Arterie durch das Interstitium metatarseum I. Die Arterie liegt hier auf den M. interossei, an ihrer medialen Seite ragt der Rand des Metatarsus I vor, an dessen hinterem Ende sich die Sehne des M. peroneus longus ansetzt.

268) Arteria dorsalis pedis (Fig. 156).

Verlauf von der Mitte zwischen beiden Malleolen zum ersten Interstitium intermetatarseum.

In der Fussgelenkslinie.

Spaltung der Haut in der Mitte zwischen beiden Malleolen. Der Nervus peroneus superficialis erscheint in der Richtung des Schnittes und wird nach aussen gezogen. Spaltung der Fascie sammt dem Ligamentum cruciatum über der Sehne des Extensor hallucis longus; dieser zum Theil noch fleischige Muskel wird medianwärts gezogen. Unter ihm liegt die Arterie, auf dieser der Nervus peroneus profundus.

Auf der Mitte des Fussrückens.

Schnitt in der oben angegebenen Richtung. Auf der Fascie wird der Nervus peroneus superficialis nach aussen gezogen. Unter der Fascie erscheint die Sehne des Extensor hallucis longus und lateralwärts Sehne und Muskelfleisch des M. extensor hallucis brevis. Dieser letztere wird lateralwärts abgezogen und unter ihm die Arterie mit dem ziemlich starken Nervus peroneus profundus auf ihrer Aussenseite gefunden. Die Arterie liegt auf den Gelenkbändern.

Am Eintritt ins Interstitium intermetatarseum.

Schnitt zwischen den Basen des ersten und zweiten Metatarsus, Spaltung von Haut und Fascie mit Schonung eines Astes des Nervus peroneus superficialis, der lateralwärts gezogen wird, sowie der Vena saphena major. Es erscheint medianwärts die Sehne des Extensor hallucis brevis, und noch weiter median die dicke Sehne des Extensor hallucis longus. Unter dem lateralen Rande der ersteren kommt der Nervus peroneus profundus hervor und unter ihm die Arterie, einen starken Interdigitalast nach vorne sendend.

Dritter Abschnitt.

Excisionen und Resectionen.

I. Allgemeines.

Wenn man statt blosser Incisionen Wunden anlegt in der Absicht, einen gesunden oder pathologischen Körpertheil aus dem Zusammenhang mit den allseitig anstossenden Geweben zu entfernen, so spricht man Excision, einen Ausdruck, welcher am besten auch statt des üblichen der Resectionen auf die Gelenke und Knochen angewandt wird. Die Hauptsache ist dabei die richtige Anlage des ersten Schnittes, damit derselbe mit der geringsten Verletzung einen guten und freien Zugang zu einem zu entfernenden Körpertheil gestatte. Wir gehen deshalb auch für die Gelenke von der Frage aus: Wie wird die beste Incision gemacht zur Eröffnung eines Gelenkes? Der Schnitt ins Gelenk, die Arthrotomie, ist die Grundlage jedes Resections-Verfahrens; ob man ihn dann gross oder klein mache, d. h. in ganzer Länge oder theilweise benutze, das hängt von der Indication zur Operation ab, ebenso ob man von der Arthrotomie übergehe zur Arthrektomie, zur partiellen oder totalen Excision des Gelenkes, Kapsel, Synovialis, Gelenkenden, Zwischenknorpel, Bändern.

Bezüglich Technik gehören die Excisionen zu den einfachsten Operationen. Denn sobald der zu entfernende Körpertheil einmal erreicht ist, so handelt es sich darum, denselben aus seiner Umgebung möglichst rein auszuschälen, indem man mit scharfen oder stumpfen Instrumenten die anstossenden Weichtheile dicht an dem betreffenden Knochentheil (wenn ein solcher zu reseciren ist) abhebt. Je vollkommener der Knochen nackt gelegt wird, je weniger also an demselben Weichtheile hängen bleiben, desto correcter ist die Resection. Gegen diese einfache Regel wird von Anfängern in der Resectionspraxis viel gefehlt.

Es ist LANGENBECK's Verdienst, auf diesen capitalsten Punkt in der Ausführung der Gelenkresectionen im engeren Sinne hingewiesen zu haben, nämlich auf die Anlage möglichst einfacher Schnitte durch sämmtliche Weichtheile und die Erhaltung letzterer in normalem Zusammenhang mit dem Periost bei sauberer Auslösung der Knochen. Und OLLIER hat das Verdienst, die grosse Bedeutung ausgesucht sorgfältiger Schonung des Periostes mitsammt sämmtlichen Kapsel-, Bänder- und Sehnenansätzen an demselben durch Experimente und vorzügliche Resultate seiner Operationen bewiesen zu haben. Allein trotzdem scheint es uns nicht im Geiste dieser Meister zu liegen, bei ihren Methoden stehen zu bleiben, solange die Principien gewahrt werden, welche wir ihrer Arbeitskraft und ihrem Genius verdanken.

Einen sehr grossen Fortschritt sehen wir speciell darin, dass — wie wir es seit Jahrzehnten practiciren und wie KÖNIG es am bestimmtesten ausgesprochen hat — die Zeit typischer Resectionen vorbei ist und an Stelle der „Resectio" die Arthrotomie mit Entfernung ausschliesslich der erkrankten Weich- und Knochentheile getreten ist. KAPPELER hat für solche Resectionen den Namen der atypischen benutzt. Es erweckt dieser Name aber zu sehr den Eindruck einer gewissen Unregelmässigkeit der Ausführung und wird daher besser vermieden. Denn gerade darin glaube ich einen weiteren Fortschritt angebahnt zu haben, dass ich für sämmtliche Gelenkschnitte diejenigen Methoden wähle, welche vor allen anderen geeignet sind, die Verletzung auf ein Minimum herabzusetzen, nicht bloss grosse Gefässe, Nerven und Muskeln zu schonen, sondern auch der Nervenversorgung der Muskeln durch Schonung kleinerer Aeste, sowie der Bedeutung der einzelnen Muskeln und ihrer Ansätze für die Gelenkfunction Rechnung zu tragen. Von diesem Gesichtspunkte aus dürften einzelne unserer „Methoden" den Vorzug zu verdienen.

Einen Fortschritt endlich sehen wir darin, dass die Art der Erhaltung von Bänder- und Sehnenansätzen wesentlich verbessert worden ist durch das vorzüglich von KÖNIG und TILING ausgebildete Verfahren der Abmeisselung dieser Ansätze sammt den Apophysen, an welchen sie sich ansetzen, resp. einem Stück Corticalsubstanz des Knochens. Es handelt sich aber um Schonung der Knochencorticalis nicht bloss für die Apophysen, sondern principiell in ganzer Ausdehnung. Deshalb trage ich das Periost mittelst eines scharfen Raspatorium sammt der oberflächlichen Corticalschicht des Knochens ab behufs sicherer Erhaltung der osteoplastischen Cambiumschicht. Die Erhaltung der oberflächlichen Knochenschicht gewährleistet eine gute Knochenproduction sicherer, als wenn bloss das Periost vorhanden ist. Wir halten deshalb, wo sie zulässig und ausführbar ist,

die subcorticale Resectionsmethode für besser als die subperiostale LANGENBECK's und subperiosteo-subcapsuläre von OLLIER. Es ist dabei noch auf den Gewinn aufmerksam zu machen, dass die Verwachsung rascher geschieht und dass bei den Bewegungsversuchen im Anfang die Schmerzhaftigkeit geringer ist. Denn die Ansätze von Sehnen und Bändern haben einen besonders hohen Grad von Empfindlichkeit, welche für die so sehr wünschenswerthe frühzeitige Wiederaufnahme activer Bewegung sehr hinderlich ist.

Die empfehlenswertheste Methode der Neuzeit scheint uns also diese zu sein für die eigentlichen Resectionen: 1) Wahl eines möglichst einfachen Schnittes im Sinne LANGENBECK's, aber doch unter specieller Berücksichtigung, ihn überall nicht bloss in den Interstitien von Muskeln, Bändern und Sehnen, sondern da bis auf den Knochen zu führen, wo auch die kleinsten Gefässe und Nerven geschont werden können, also in neutralen Linien zwischen den Ausbreitungsgebieten der Nerven. 2) Danach subcorticale Ablösung der Kapsel, des Periosts, der Bänder- und Sehnenansätze und Entfernung zunächst bloss des kranken Knochens, ganzer Gelenkenden aber bloss insoweit, als deren Mitentfernung der Function Nutzen bringt.

Wenn man sich an diese principiellen Forderungen hält, so darf man bei richtiger Asepsis ohne Furcht vor Schaden in frühen und gelinden Stadien der Gelenkerkrankungen die Arthrotomie ausführen. Und man mag Statistiken beibringen wie man will, so ist doch noch zur Stunde, selbst bei tuberculösen Gelenkentzündungen, die frühe und ausgiebige Eröffnung des Gelenks und die gründliche Entfernung der tuberculös erkrankten Gewebe (mit folgender Jodoformeinreibung) das einzige Mittel, eine rasche und bleibende Heilung zu erzielen. Wie oft erlebt man es nicht, dass man bei umschriebener Erkrankung, bei einem Käseherd, z. B. in Patella, im Oberarm u. s. w. diesen völlig entfernt zu haben glaubt von einer kleinen Incision aus, bis der Eintritt diffuser Gelenktuberculose belehrt, wie viel besser man gethan hätte, gleich zu Anfang das Gelenkinnere vollkommen freizulegen. Bei den zahlreichen Formen bloss plastischer Gelenkentzündung, den proliferirenden, deformirenden und adhäsiven Arthritiden ist auch die moderne Chirurgie im Allgemeinen noch viel zu schüchtern angesichts des trostlos langen Verlaufes bei nicht operativer Behandlung, und nur einzelne Stimmen werden zu Gunsten der Arthrotomie laut. Ganz sicher liegt der Grund für dieses ablehnende Verhalten darin, das man zu sehr in den älteren Methoden der Resection befangen ist, und die von uns hier vertretenen Incisionsformen haben die specielle Absicht, sie nicht bloss für Resection, sondern ebenso gut für die blosse Eröffnung eines Gelenks, die Arthrotomie und für

die Exstirpation der Gelenkkapsel und eventuell Knorpel, die sog. Arthrektomie, verwerthbar zu machen.

Es darf demgemäss das Verfahren, das man benutzt zur Eröffnung des Gelenks, den Chirurgen in keiner Weise binden für seine weitere Entscheidung; der Schnitt muss ebenso gut sein für den Fall, dass man nach Eröffnung der Gelenkhöhle es dabei bewenden lassen will, als wenn man einen Theil oder die ganze Synovialis exstirpiren will oder zu partieller oder totaler Entfernung der knöchernen Gelenkenden sich entschliesst. Der erste Schnitt bleibt sich ganz gleich. Wir sind schliesslich für alle grossen Gelenke zu der Verwendung eines Schnittes gekommen. den man als Hackenschnitt bezeichnen könnte und welchen wir bei den einzelnen Resectionen illustrirt haben.

Bei Arthrotomie beispielsweise zur Entleerung eines Ergusses zur Entfernung eines Gelenkkörpers bleibt es bei dem Schnitt durch Haut, Aponeurosen, Kapsel und Synovialis bis in den Gelenkraum.

Bei Arthrektomie geht der Schnitt bloss bis auf die erkrankte und verdickte Synovialmembran (speciell bei Tuberculose), und von deren Aussenfläche wird die fibröse Kapsel losgelöst, um die Synovialis wie einen Tumor als zusammenhängende Masse exstirpiren zu können unter Ablösung ihres visceralen Blattes vom Knochen Ebenso bei Arthrektomie mit Resection der Knochen.

Bei Resection bloss der Knochen geht der Schnitt bis auf den Knochen, und es folgt die subcorticale Ablösung sämmtlicher Weichtheile in normalem Zusammenhang, wie man einen gutartigen Tumor ausschält aus gesunder Nachbarschaft, danach die Entfernung der kranken Knochen.

Noch eine principielle Frage soll hier speciell betont werden, das ist diejenige der besten Methode zur Wiederherstellung guter Function. Eine solche hat zwei Grundbedingungen: Die eine ist die Erhaltung contractionsfähiger Muskeln, ein capitaler Punkt, dessen Berücksichtigung dem Chirurgen viel öfters als es jetzt geschieht, das Messer frühzeitig in die Hand drücken sollte. Man kann mit keiner Resectionsmethode so viel schaden wie mit dem fatalen Zuwarten bis durch Inactivität die Muskeln atrophisch oder durch entzündliche Veränderungen die Weichtheile starr und unelastisch geworden sind. Die zweite Grundbedingung ist die Herstellung einer guten Form der Gelenkenden. Wie darf man erwarten, dass zwischen 2 Gelenkenden sich eine richtige Bewegung ausbilde, wenn man dieselben einfach quer absägt, wie dies früher ganz regelmässig geschehen ist? Man soll im Gegentheil die Form der Gelenkenden beim Schnitt sorgfältig nachahmen, um den mechanischen Anforderungen gewisser Bewegungsformen gerecht zu werden.

Die Ausführung der Resectionen und Amputationen, wie auch der schonenden Operationen an den Gliedmaassen ist durch die Einführung der prophylaktischen Blutstillungsmethode von v. ESMARCH auserordentlich erleichtert worden. Dies genial einfache Verfahren besteht in der Einwicklung des Gliedes oberhalb mittelst eines Kautschukschlauches. Vor Anlegung desselben wird das Glied senkrecht in die Höhe gehalten (P. BRUNS hat gezeigt, dass dadurch das Glied ebenso ergiebig blutleer gemacht wird, wie durch Einwicklung mit elastischer Binde), danach (bei Wahl am besten im oberen Drittel des Oberarms und im unteren Drittel des Oberschenkels, weil hier weniger Musculatur vorhanden und keine Nerven directem Drucke ausgesetzt sind) eine Gazebinde an bestimmter Stelle ohne Schnürung als Unterlage umgewickelt und sofort der erste beste Kautschukschlauch umgelegt und dabei eine einfache Schleife ohne Knoten gemacht, um jeden Augenblick rasch auflösen zu können. Der Schlauch darf nicht zu stark angezogen werden, sonst riskirt man sehr unangenehme Nervenlähmungen am Arm im Radialis-, am Bein im Peroneusgebiet.

Für die Nachbehandlung aller Resectionen ist es zum Unterschied von blossen Arthrotomien ganz wesentlich, dass sofort ein fixer Verband (Gypsverband) angelegt werde, damit die veränderten Gelenkenden unverrückt in bestimmter Lage zu einander gehalten werden. Es kann bei schwieriger Fixation angezeigt sein, einen Silberdraht durch beide Gelenkenden durchzulegen so, dass derselbe eine bestimmte Stellung sichert, ohne die richtigen Bewegungen auszuschliessen. ARBUTHNOT LANE hat diesen Gedanken bei veralteten Hüftgelenkleiden zur Anwendung gebracht mit sehr gutem Erfolg. So verheilen sie am raschesten, und bei aseptischem Verlauf kann ein Individuum schon nach 14 Tagen mit der oberen Extremität Bewegungen und mit der unteren im fixen Verband Gehversuche machen.

Je früher man die Bewegungen wieder aufnehmen lassen kann, desto sicherer ist der Erfolg, wenn es auch bloss ganz geringe Bewegungsexcursionen innerhalb eines gut gepolsterten Gypsverbandes sind. Es ist wesentlich, wenn man frühe die Function wieder aufnehmen lassen will, dass bald die Empfindlichkeit der Sägeflächen des Knochens verschwinde. Wo man eine Ankylose anstrebt (wie am Knie), da wirkt in dieser Hinsicht eine sehr exacte Fixation am besten; nach 14 Tagen kann dann ein Patient ohne Beschwerden im Verband das Bein belasten. Behufs guter Fixation müssen die Knochen genau aufeinander passen und möglichst breite Berührungsflächen haben; dies geschieht durch bogenförmige Absägung am Knie (oder auch wie TAVEL thut, winklige Absägung), welche die Verschiebung verhütet oder durch Knochennähte und Festnageln der Knochen aufeinander, welche Maassnahmen aber nur bei nicht erweichten Knochen einen Werth haben.

Um rasch eine relative Unempfindlichkeit der Gelenkenden in Fällen zu erzielen, welche Beweglichkeit ergeben sollen, haben wir uns mehrfach eines Verfahrens bedient, das man als Luxationsmethode oder Secundärreposition bezeichnen könnte. Wir bringen (am Ellbogen und Hüfte z. B.) nach der Resection die Knochenenden in Luxationsstellung, so dass die empfindlichen Sägeflächen des Marks bloss mit Weichtheilen in Berührung sind und führen die meist ganz leichte Reposition erst nach 10—14 Tagen aus, nachdem die äussere Wunde völlig geheilt ist. Der Patient beginnt dann sofort seine Bewegungen, was ihm oft selbst beim besten Willen unmöglich ist bei der üblichen Nachbehandlungsmethode. Und doch ist es für Erziehung baldiger guter Function wesentlich, dass sehr frühzeitig die Bewegung der Muskeln wieder aufgenommen werde. Mittelst Apparates mit elastischen Extensions- und Flexionszügen bei gesicherter Bewegungsaxe kann man die Behandlung wesentlich unterstützen.

Bei tuberculösen Affectionen soll nach Arthrektomie und Resection die ganze Wundfläche mit Jodoformpulver eingerieben werden. Die Wunde wird nur, soweit Höhlen zurückbleiben, mit Jodoformgaze tamponirt, sonst bloss mit Glasdrains drainirt, in der Regel von eigens zu diesem Behuf angelegten kleinen Incisionswunden aus.

U. Untere Extremität.

269) Excision der Zehenphalangen und Metatarsalknochen (Fig. 157).

Nach den bei den Incisionen an Zehen und Fingern gemachten Angaben ist ersichtlich, dass bloss laterale, mehr nach dem Dorsum zu liegende Schnitte zulässig sind, zur Schonung der Nerven und Sehnen. An Zehen und Zehengelenken ist es schonender für die Ausführung und zweckmässiger wegen der Narbenretraction, zwei kleinere seitliche Incisionen zu machen, für die Metatarsalknochen genügt eine dorsale Incision entlang den Strecksehnen und den Fingerästen der Peronealnerven. Die Incision muss über die anstossenden Gelenke hinausgehen, wenn sie Raum genug geben soll. Zuerst wird stets das Köpfchen des Knochens freigemacht, weil dessen Bandverbindungen leichter zu lösen sind, als diejenigen an der Basis.

270) Resectio metatarso-tarsea und Tarsectomia anterior (Fig. 158).

Eine sehr wichtige Operation bei infectiösen Erkrankungen speciell Tuberculose) der vorderen Tarsalgelenke, weil in der Regel

die Gelenkkapseln derselben sämmtlich in Communication stehen. Am häufigsten finden sich noch abgeschlossene Gelenkkapseln für das Gelenk zwischen Metatarsus I und Cuneiforme I, an der vorderen und hinteren Fläche des Cuboideum, zwischen Taluskopf und Naviculare, Talus und Calcaneus. Bei dem häufigen Beginn tuberculöser Ostitis in der Basis der Metatarsalknochen kann gelegentlich eine Resection der Basen der Metatarsalknochen und der Gelenkflächen der anstossenden Ossa cuneiformia und Ossis cuboidei genügen (Resectio metatarso-tarsea). Sicherer wird bei Ergriffensein der Gelenke die

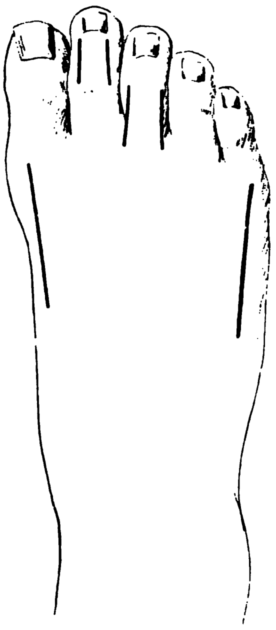


Fig. 157.
Resectio phalangum.
Resectio metatarsorum.



Fig. 158.
Resectio tarsea anterior
(gewöhnliche Anordnung der Gelenkkapseln).

Mitentfernung der letzterwähnten Knochen inclusive Os naviculare sein. Bei diffuser Erkrankung sind auch die Gelenkflächen von Talus und Calcaneus abzutragen.

Die Resection wird gemacht von 2 dorsal angelegten Seitenschnitten aus. Der mediale Schnitt geht vom hinteren Drittel des Metatarsus I bis auf den inneren Umfang des Taluskopfes, welcher in Abductionsstellung des Fusses sichtbar zu Tage tritt, an letzterer Stelle bloss durch die Haut, um die auf den Talushals vorgeschobene Fussgelenkkapsel nicht zu eröffnen. Medialwärts von der Extensorensehne der grossen Zehe beginnend, trennt der Schnitt die Ansätze

des Tibialis anticus auf dem Metatarsus I und Cuneiforme I ab und macht die dorsale Fläche des Keilbeins und des Os naviculare frei. Nach abwärts wird ebenso die untere Fläche dieses Knochens freigemacht; die Sehne des Tibialis posticus bleibt nach hinten und unten.

Der laterale Schnitt, vom hinteren Drittel des Metatarsus V bis auf die obere Fläche des Corpus calcanei vor dem Malleolus externus bleibt lateral von den Sehnen, indem er den Ansatz des Peroneus tertius am Metatarsus V abhebt und die obere Fläche der Metatarsalbasen und des Os cuboideum freimacht. Zur Freilegung der unteren Fläche dieses Knochens muss die Sehne des Peroneus brevis am Metatarsus V gelöst und diejenige des Peroneus longus aus der Rinne an dessen Aussen- und Unterfläche herausgehoben und nach hinten gezogen werden.

Dann wird die Abtragung der Basen der Metatarsalknochen und der Gelenkfläche des Talus und Calcaneus vorgenommen.

In schwierigen Fällen, zumal wo auf dem Dorsum pedis schon Abscesse bestehen oder stärkere Erkrankung der Weichtheile, ist es besser, die Seitenschnitte vorne durch einen Querschnitt zu verbinden, d. h. einen dorsalen Lappenschnitt zu machen, aber bloss durch Haut und Fascie unter Schonung von Sehnen, Nerven und Gefässen. Letztere lassen sich genügend auf die Seite ziehen, so dass man die Präparation der Knochen leicht ausführen kann. Den dorsalen Lappenschnitt gleich durch alle Weichtheile (Sehnen, Gefässe und Nerven) auf den Knochen zu führen, ist eine unnöthig schwere Verletzung und durch die nachträglichen Sehnennähte mühsam. Der letzte von uns nach obigen Angaben mit dorsalem Hautlappen operirte Fall hat einen vorzüglich brauchbaren beweglichen Fuss ergeben.

OBALINSKI und in modificirter Form nach ihm CATTERINA haben den neuen Weg der Spaltung des Fusses von vorneher zur Ausführung der Tarsectomia anterior betreten; indem sie durch die Intermetatarsalräume vordringen (CATTERINA zwischen 2. u. 3.) und die beiden vorderen Fusshälften nach innen und aussen auseinander klappen. Vor Verletzung der Plantarbogen und des N. plantaris externus hat man sich dabei in Acht zu nehmen.

Der verkürzte Fuss giebt eine ausgezeichnete Brauchbarkeit zur Stütze und Bewegung.

271) Resectio medio-tarsea (Fig. 159, 160, 161).

Die Resection zwischen vorderen und hinteren Tarsalknochen wird am häufigsten in der Form der Keilexcision bei Pes varus gemacht. Diese Keilexcision giebt zumal bei veraltetem Klumpfuss vorzügliche Resultate, bei gründlichem Vorgehen, d. h. genügend ausgiebiger Resection, bessere Resultate, als alle anderen Operationsverfahren.

Schnitt auf der Rückfläche des Talo-Naviculargelenks beginnend und schräg gegen den äusseren Fussrand ab- und rückwärts entsprechend den sichtbaren Hautfalten. Im oberen Theil wird der N. peroneus superficialis, im unteren der N. saphenus externus auf der Fascie angetroffen und abgezogen; einige Venen werden gefasst und torquirt. Nach Spaltung der Fascie erscheint am oberen Ende des Schnittes die Sehne des Peroneus III; im unteren Theil des Schnittes auf der Aussenfläche des Calcaneus liegen die Peronealsehnen; beide werden mit stumpfen Haken nach Eröffnung der Sehnenscheiden abgezogen. Die feste Kapsel auf dem Taluskopf wird gespalten, so das Gelenk eröffnet und der Kapselansatz auf dem Halse des Talus und bis in den Sinus tarsi getrennt. Das Gelenk zwischen dem

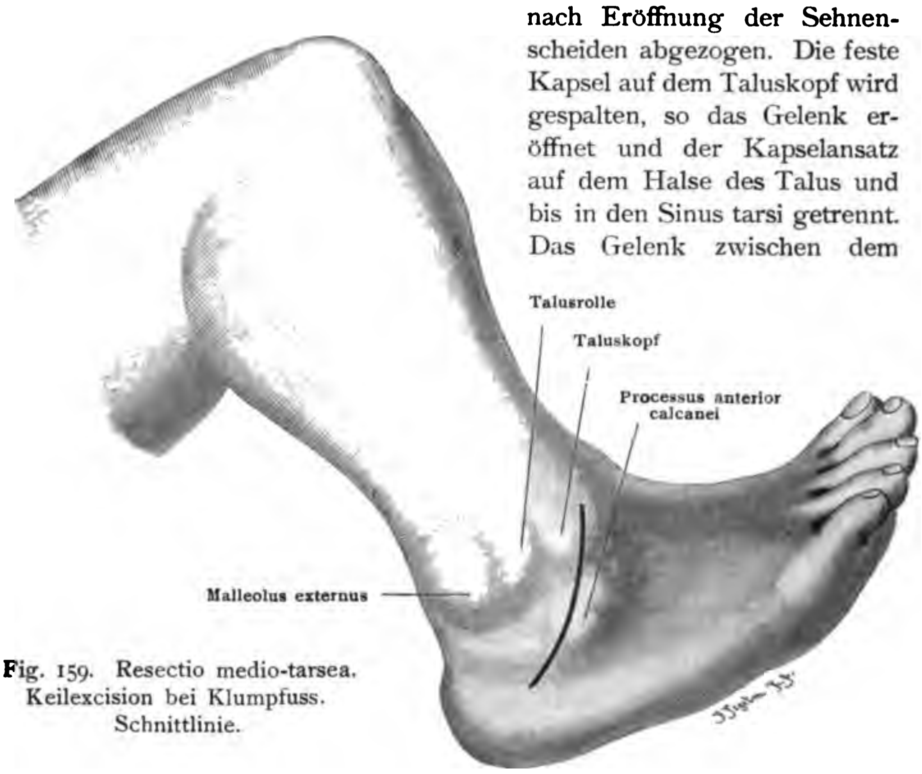


Fig. 159. Resectio medio-tarsea. Keilexcision bei Klumpfuss. Schnittlinie.

stark vorragenden Calcaneuskörper und dem Os cuboideum wird eröffnet, und zwar werden die tiefen Schnitte geführt, nachdem der M. extensor brevis an seinem oberen Rande und Ansatz am Calcaneus freigemacht und abwärts gezogen ist. Man kann von einem verhältnissmässig kleinen Schnitt aus die Resection machen, wenn man sofort auf die Knochen dringt, in erster Linie auf den Processus anterior calcanei und dann subperiosteo-subcapsulär die weitere Ablösung unter Abziehen von Periost und Kapsel mit scharfen Haken macht. Darauf wird der Meissel eingesetzt und der Processus anterior des Calcaneuskörpers und dann der Hals des Talus durchschlagen.

mit scharfen Doppelhaken kräftig angezogen und die Reste der Kapselverbindungen getrennt und die Knochenstücke entfernt. In Fällen von hochgradigem Klumpfuss muss noch das ganze Os naviculare ausgeschält und ein Stück des Os cuboideum abgemeisselt werden, damit unter fester Aufeinanderlegung der Trennungsflächen der Fuss sich über den rechten Winkel leicht aufrichten lasse. Draineinlage ist nicht nöthig, da keine Höhle bleibt und keine Nachblutung zu gewärtigen ist. Fortlaufende Naht. Gypsverband bei dorsalflectirtem aufgerichtetem Fuss, bei rechtwinklig flectirtem Knie, über letzteres hinaufreichend. Die Fixation bei rechtwinklig gebeugtem Knie halten wir für recht wesentlich. Nur indem man in dieser Stellung den Verband bis über das Knie macht, kann man jede Rotation und Adduction des Fusses durch Bindentouren vom lateralen Fussrand aufwärts über den Oberschenkel mit Sicherheit corrigiren. Zur Sicherung des Endresultates die Tenotomie der Achillessehne hinzuzufügen, ist in der Regel nothwendig.

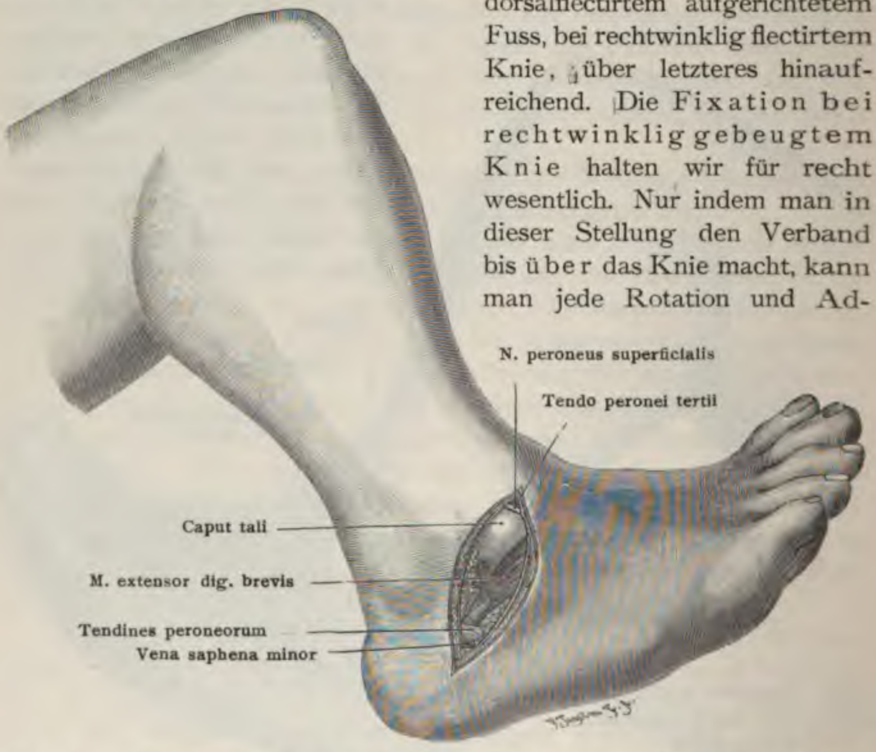


Fig. 160. Keilexcision bei Klumpfuss. 2. Act: Taluskopf freigelegt durch Spaltung der Kapsel unter Schonung von Sehnen und Muskeln.

Wenn in geschilderter Weise dafür gesorgt wird, dass nach der Operation der Fuss mit Leichtigkeit sich über den rechten Winkel aufrichten lässt; wenn Primaheilung eintritt; und wenn in den schwersten Fällen spätere Verschiebung der gewonnenen Gleichgewichtslage nach der plantaren Seite hin durch Achillotenotomie

verhütet wird, gewinnt man durch das empfohlene Verfahren nicht nur eine bleibende Heilung, sondern auch eine schöne Fussform.

272) Excisio tali (Fig. 162).

Während für die hier und da nothwendige Excision der kleinen Tarsalknochen unnütz erscheint, bestimmte Vorschriften zu geben, ist dieses

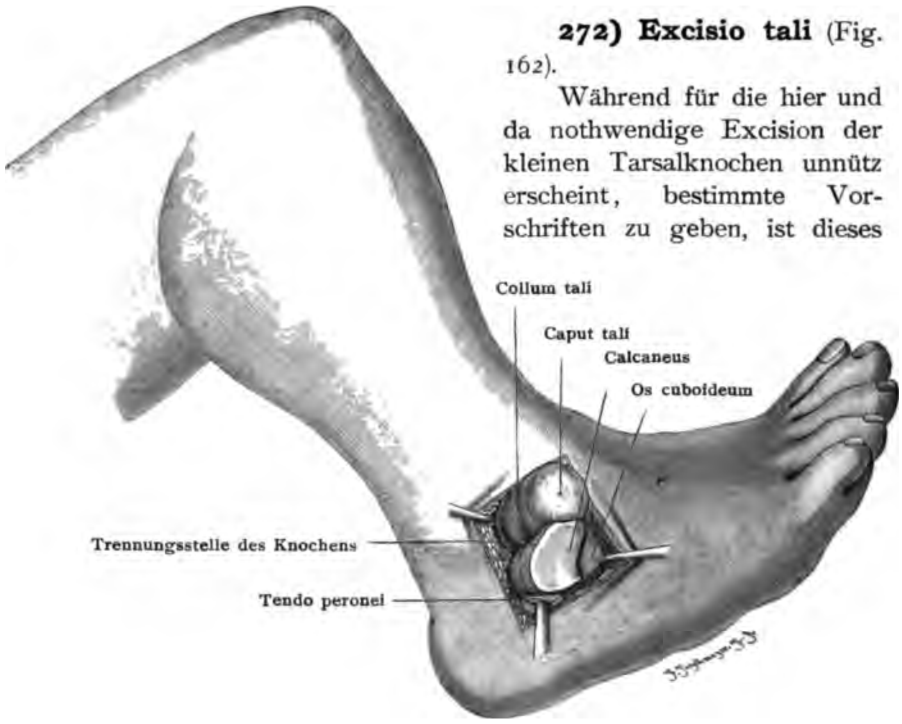


Fig. 161. Keilexcision bei Klumpfuss. 2. Act: Gelenkflächen von Taluskopt und Processus anterior calcanei freigelegt. Die Stelle der Knochentrennung angedeutet durch gezackte Linien.

nothwendig für Talus und Calcaneus, deren Entfernung bei Tuberculose, Verletzungen und Klumpbildungen öfter nothwendig wird. Letztere 2 Indicationen gelten speciell für den Talus.

In der Regel genügt ein ergiebiger Längsschnitt auf der vorderen lateralen Seite, wie ihn VOGT angiebt, für die Resection des Fussgelenkes.



Fig. 162. Excisio tali (laterale Seite).

Handbreit über dem Fussgelenk an der Vorderfläche der Fibula beginnend, geht derselbe an der lateralen Seite der Strecksehnen (Peroneus tertius), die Zweige des N. peroneus superficialis medianwärts lassend, über den lateralen Rand der Talusrolle, welchen man in Adductionsstellung

sehr gut fühlt, bis gegen die Tuberositas metatarsi V herunter, dringt in das Fussgelenk und CHOPART'sche Gelenk ein, Talusrolle und Taluskopf freilegend. Auf dem Talushals wird der Ansatz der vorderen und hinteren Gelenkkapsel nach beiden Seiten hin ergiebig abgelöst, im Sinus tarsi lateralerseits das stramme Ligamentum interosseum getrennt. Längs dem vorderen Rande von Tibia und Fibula wird die Gelenkkapsel gelöst und seitlich am vorderen und hinteren Ende der Talusrolle das Lig. talofibulare anticum und posticum durchschnitten. Aussen und dem Hinterrand des Talus entlang wird die Kapselverbindung mit dem Calcaneus gelöst. In forcirter Adductionsstellung lässt sich nun der Talus so weit emporheben, dass ein Elevatorium darunter eingeführt und die Band- und Kapselansätze auf der Innenseite getrennt werden können.

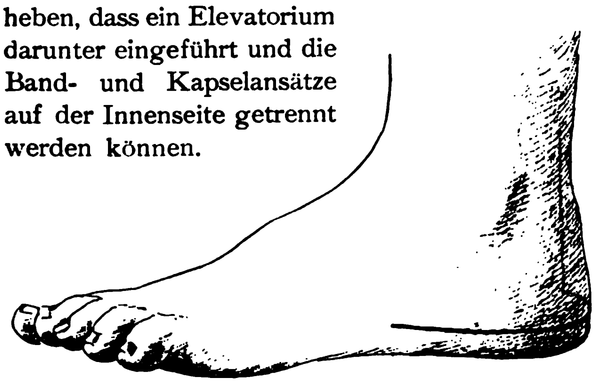


Fig. 163. Excisio calcanei.

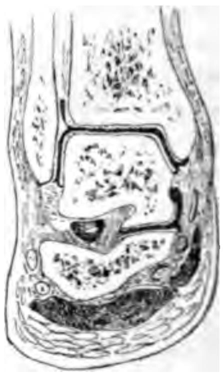


Fig. 164. Frontalschnitt des Fussgelenkes, nach HENLE.

273) Excisio calcanei (Fig. 163 und 164).

Ein Längsschnitt auf der medialen Seite dicht neben der Achillessehne bis zum untersten hintersten Ende des Tuber calcanei abwärts und von da quer herüber nach der lateralen Seite bis gegen die Tuberositas metatarsi V giebt bei geschmeidigen Weichtheilen genügenden Raum.

Am hinteren Anfang des Tuber wird die Achillessehne abgehoben, die Gelenkkapsel am hinteren und äusseren Umfang des Calcaneus sammt Lig. calcaneo-fibulare getrennt, unter Emporziehen der Peronealsehnen im Sinus tarsi das Lig. interosseum durchschnitten und die Gelenkkapsel zum Os cuboideum aussen und unten mit dem starken Lig. calcaneo-cuboideum abgelöst. Die Fersenkappe wird kräftig auf die mediale Seite herübergezogen und hier die Sehne des Tibialis posticus unten am Sustentaculum tali freigemacht und emporgehoben, endlich der Ansatz der Gelenkkapsel am Talus mit bedeckendem Lig. deltoideum (Lig. calcaneo-tibiale) und nach vorne das starke Lig. tibio-calcaneo-naviculare gelöst. Der Knochen muss mit einer kräftigen Zange gefasst werden.

LANDERER empfiehlt einen medialen Längsschnitt über die Ferse von der Achillessehne bis in die Planta. Von diesem Schnitte aus entfernt er nicht bloss den Calcaneus, sondern eventuell sämmtliche Tarsalknochen. LANDERER versichert, dass die Narbe für das Gehen nicht nachtheilig sei.

274) Resectio talo-calcanea und Resectio tarsea posterior (Fig. 165).

Die Resection des Gelenkes zwischen Talus und Calcaneus ist von ANNANDALE ausgeführt mit zwei seitlichen Bogenschnitten und kann nach der für Excisio calcanei geschilderten Methode, resp. modificirten Methode für die Resectio tarsea posterior besorgt werden.

Die Resectio tarsea posterior, in gleichzeitiger Wegnahme des Talus und Calcaneus und eventuell der anstossenden Gelenkflächen bestehend, ergiebt wider Erwarten gute Resultate bei normal gestelltem Fuss, indem der Unterschenkel in den Defect herabrückt (KOCHER, KUMMER).



Fig. 165. Resectio tarsea posterior.

Die Bedingung des Vorgehens nach der zu schildernden Methode ist die Möglichkeit, die den Fuss bewegenden Sehnen und Muskeln (Peronei, Tibialis anticus und posticus) erhalten zu können.

Schnitt handbreit über dem Fussgelenk auf der Aussenseite neben der Achillessehne beginnend, hinter dem Malleolus externus und den Peronealsehnen abwärts bis an die Tuberositas metatarsi V. Von diesem Schnitt aus werden nach Eröffnung der Sehnenscheiden der Peronei und Abhebung dieser Sehnen nach vorne ganz in der für die Excisio tali und calcanei geschildeten Weise diese beiden Knochen exarticulirt und die Gelenkfläche der Unterschenkelknochen und der Ossa cuboideum und naviculare abgetragen. Es ist wünschenswerth, einen kleinen Vorsprung des Malleolus externus zu erhalten, behufs Einhakung der Peronealsehnen hinter demselben.

Lässt sich der Tuber calcanei erhalten, so kann derselbe zur Osteoplastik in analoger Weise benutzt werden, wie nach PIROGOFF bei der Amputatio pedis. Es genügt, diesen Fall durch die Sägelinien in beigefügter Figur zu illustriren.

275) Resectio pedis (Fig. 166, 167 und 168).

Die Resection im Talo-Cruralgelenk giebt wegen der Complicirtheit des Gelenkes und wegen der häufigen Miterkrankung der direct anstossenden Knochen, sowie auch des anstossenden Talo-Tarsal-

gelenkes sammt seinen Knochen (zumal Calcaneus) nicht immer befriedigende Resultate. Daher das Bestreben nach fortwährender Verbesserung der Technik. Auf allen Seiten des Gelenkes und in allen Richtungen sind Schnitte geführt worden. Eine gute Incision muss der Indication genügen, vollkommen freien Einblick zu gestatten ins Fussgelenk, eventuell auch ins Gelenk unter dem Talus zu gleicher Zeit. Sehr gut ist es, wenn auch die Sehnenscheiden, namentlich der Peronealsehnen, nachgesehen werden können.

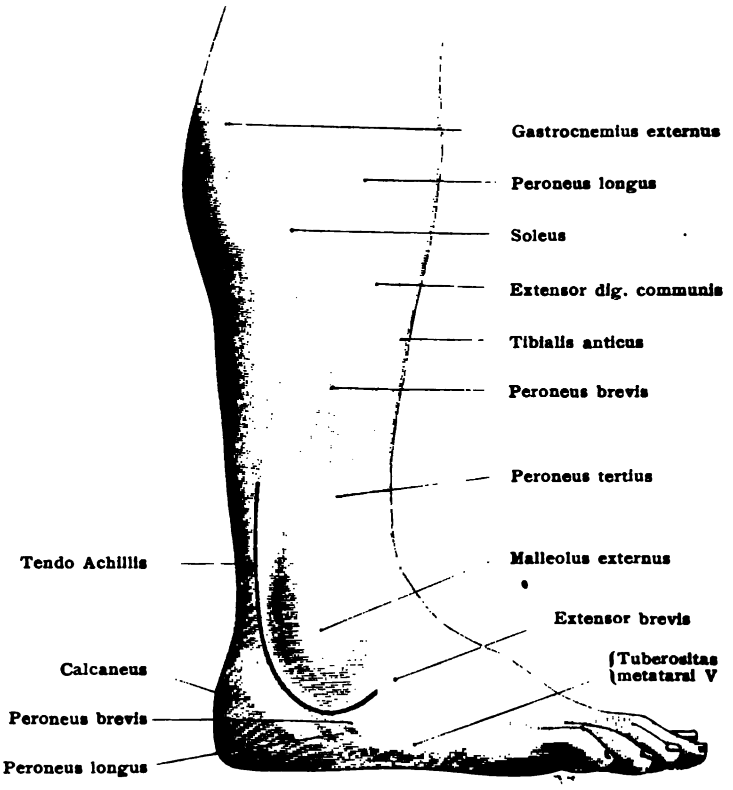


Fig. 166. Arthrotomia pedis, leider für die rechtsseitige Operation angegeben. Contouren unter theilweiser Benützung von PAUL RICHER's „Anatomie artistique".

Vordere Längsschnitte machen VOGT (lateral); KÖNIG und RIEDEL (bilateral mit Abmeisselung der Malleolen); MEINHARDT SCHMIDT (gleichzeitig mit hinterem); vorderen Querschnitt HÜTER, früher SABATIER, HEYFELDER, HANCOCK; hinteren Querschnitt LIEBRECHT, mit hinteren Längsschnitt WACKLEY, TEXTOR; unteren Steigbügelhakenschnitt BUSCH, HAHN, SSABANEJEW (mit Trennung des Tuber calcanei); seitliche Schnitte, zum Theil neben Querschnitten MOREAU, LANGENBECK, OLLIER, CHAUVEL, GIRARD.

Wir haben, wie die Zeichnungen zeigen, unseren lateralen Bogenschnitt (wie er von REVERDIN und uns eingeführt ist) dahin modificirt, dass wir die Incision weiter rückwärts verlegen, höher hinauf führen am Unterschenkel und im Bogen tiefer abwärts gehen lassen bis zur Höhe der Gelenke zwischen Talus und Calcaneus, damit mehr Raum geschaffen und nöthigenfalls (und zwar ist dieser Fall ein häufiger) der Talus in toto ohne Schwierigkeit herausgenommen werden kann, falls auch das Gelenk unterhalb krank ist. Dadurch ist unsere Schnittführung analog geworden der zuerst nach CATTERINA's Nachweis von ALBANESE und später von LAUENSTEIN empfohlenen (Fig. 166 und 167).

Der Schnitt trennt die Haut und Fascie und lässt den Nervus saphenus externus und die Vena saphena minor, welche hier verlaufen (siehe Unterbindungen), nach hinten.



Fig. 167. Resectio pedis mit Bogenschnitt, die Haut und Fascie zurückgeschlagen, der Malleolus externus subperiostal freigelegt, die Kapsel am Rande des Talus gelöst (man sieht die laterale Knorpelfläche des Talus), die Peronealsehnen durchschnitten.

Das Ende des Bogenschnittes geht bis zur Sehne des M. peroneus tertius vorwärts unter Schonung des Nervus peroneus superficialis. Man legt sofort die Sehnenscheide des M. peroneus longus und brevis frei und spaltet dieselbe aufwärts, entlang der Fibula, soweit der Schnitt reicht. Die Sehnen müssen in einzelnen Fällen, um Raum zu bekommen, durchschnitten werden, werden aber in je 1 Fadenschlinge fixirt, um nachher wieder vernäht zu werden. Das Periost von der äusseren und unteren Fläche des Malleolus externus wird

losgelöst und an der Vorderfläche des Malleolus das Fussgelenk eröffnet.

Jetzt präparirt man die Kapselansätze los entlang der Aussenfläche des Talus, so dass dieser zu Tage tritt bis zur Fibula, von welcher die 3 Ligamente zu Talus und Calcaneus an der Spitze und Innenfläche dicht am Knochen abgetrennt werden.

Entlang dem Vorderrand der Tibia wird der Kapselansatz sammt Periost abgelöst bis zum Malleolus internus, während ein Haken die Strecksehnen in die Höhe hebt, ebenso am Hinterrand der Tibia,

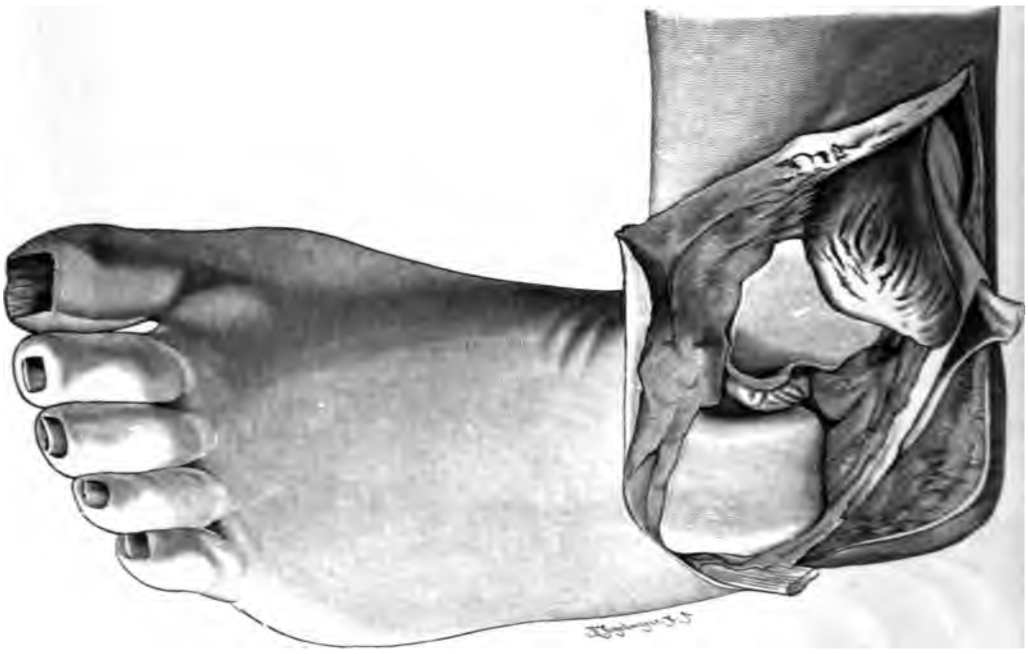


Fig. 168. Resectio pedis. Die Kapsel ist längs der Unterschenkelknochen und am Talus gelöst und der Fuss nach der medialen Seite herüberluxirt. Man sieht die obere Fläche (Rolle) des Talus und die Gelenkfläche der Tibia.

wobei die Sehnenscheide der Peronei mit dem Periost in Zusammenhang gelassen wird.

Durch eine kräftige Adductionsbewegung wird der Fuss medialwärts über den Malleolus internus herüberluxirt, so dass die Talusrolle abwärts sieht und die Planta pedis aufwärts, wie Fig. 168 dies veranschaulicht. Ist der Knochen erweicht, so bricht nicht selten der Malleolus internus bei diesem Manöver ab, allein gerade in solchen Fällen hat dieses Ereigniss keinen Nachtheil.

Jetzt hat man so freien Einblick ins Gelenk, dass man nicht bloss über das Talo-Cruralgelenk sich genau orientiren kann, sondern auch das Tibio-Fibulargelenk sich gut zugänglich machen und ein

Urtheil gewinnen kann, ob bei ausgedehnter Erkrankung des Talus oder bei intensiver Erkrankung auch des Talo-Calcanealgelenkes der ganze Talus entfernt werden soll oder nicht. Dieses findet sich bei Tuberculose zur Sicherung des Erfolges verhältnissmässig häufig nothwendig. Es lässt sich ohne besondere Schwierigkeiten ausführen.

Wird der Talus nicht entfernt, so bleibt es bei Arthrektomie oder Resection des Talo-Cruralgelenkes.

An der vorragenden Spitze des Malleolus internus erhält man wo möglich das kräftige innere Seitenband, das bloss getrennt wird, wenn die Erkrankung es verlangt. Die Trennung muss in diesem Falle dicht am Knochen, besser unter Wegnahme eines oberflächlichen Knochenstückes geschehen, weil die Flexorsehnen dicht hinter dem Malleolus herablaufen. Ausräumung des Gelenkes, Resection des Talus ist nun mit Leichtigkeit zu beschaffen. Will man den Talus erhalten, so muss man sich vor unnützer Eröffnung des Talo-Calcanealgelenkes in Acht nehmen, indem man die Kapselansätze am hinteren und am seitlichen Umfange des Talus schont.

Die geschilderte Methode erhält den Bandapparat auf der medialen und die Stütze des Malleolus externus auf der lateralen Seite intact, sichert daher gegen seitliche Abweichungen des Fusses möglichst gut.

Bezüglich Nachbehandlung ist es von grosser Bedeutung, dass der Fuss sofort mittelst eines Gipsverbandes in ganz correcter Stellung zum Unterschenkel gebracht und darin bis zur Heilung erhalten werde. Dabei kann bei Primaheilung der Patient sehr wohl noch 2 oder 3 Wochen im Verband herumgehen. Später ist ein SCARPA-scher Schuh zur Sicherung guter Stellung nöthig.

276) Resectio tarsea totalis (Fig. 169 und 170).

WLADIMIROFF und MIKULICZ haben unsere Mittel zur Conservirung des Fusses selbst bei sehr ausgedehnten Erkrankungen durch ein Verfahren bereichert, welches von diesen Autoren bei Erkrankung der hinteren Tarsalknochen und -gelenke angewandt worden ist. Für diesen Fall halten wir die Methode für überflüssig, so lange die Weichtheile der Sohle und Ferse erhalten werden können. Werth hat die Methode bei Erkrankung sämmtlicher Tarsalgelenke (event. auch -knochen). Es ermöglicht auch dann noch, einen ohne Prothese brauchbaren Fuss zu erhalten, indem man nach Excision des ganzen Tarsus die abgesägten Basen der Metatarsalknochen auf die Sägefläche der Unterschenkelknochen in verticaler Stellung des Fusses (in der verlängerten Unterschenkelaxe) aufsetzt. Der Patient geht auf der Vorderfläche der Metatarsalköpfchen bei forcirt dorsal-flectirten Zehen. Kann man das Os naviculare und cuboideum absägen oder

letzteres und die Ossa cuneiformia durchtrennen, so erhält man eine breitere und festere Sägefläche.

Wie PIROGOFF den hintersten Fussabschnitt um 90° dreht und als Verlängerung an den Unterschenkel ansetzt, so thut dieses die MIKULICZ'sche Methode mit dem vorderen Fussabschnitt.

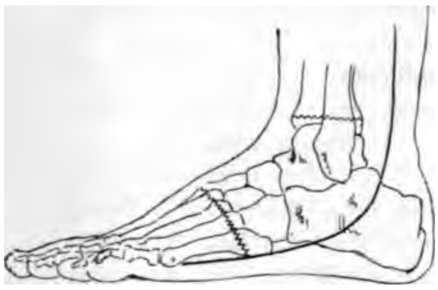


Fig. 169. Resectio tarsea totalis. WLADIMIROFF, MIKULICZ.



Fig. 171. Resectio cruris (des unteren Drittels).

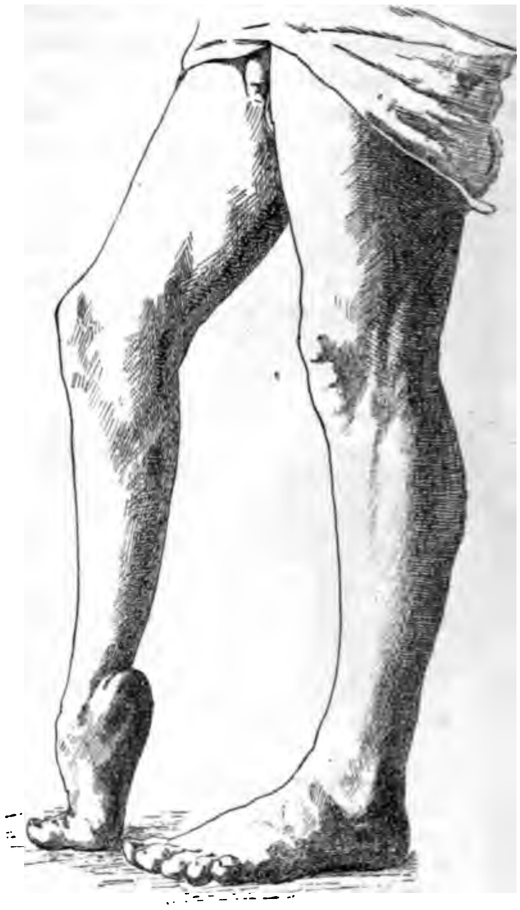


Fig. 170. Fall von Resectio tarsea totalis, eigene Beobachtung nach Photogramm.

Da MIKULICZ's Methode von der Voraussetzung eines Defects an der Fersenhaut ausgeht, also von einem ganz speciellen Falle, bei welchem sich schliesslich die Schnittführung von selbst ergiebt, so ziehen wir vor, das Verfahren für den typischen Fall einer Erkrankung des ganzen Tarsus bei verwerthbaren Hautdecken zu schildern.

Schnitt ganz analog wie zur Resectio tarsea posterior in Form eines lateralen hinteren Bogenschnittes, nach Fig. 169 handbreit über dem Fussgelenk beginnend, hinter Malleolus externus und Peroneal-

sehnen abwärts bis zur Mitte der Metatarsus V. In der früher geschilderten Weise werden die Knochen und Gelenke zwischen Unterschenkel und Metatarsus freigelegt, indem man die Achillessehne mit dem Periost des Calcaneus ablöst, die Peronealsehnen aus ihrer Sehnenscheide heraushebt und nach vorne zieht und unter Schonung von Nerven und Gefässen die sehnigen Ansätze sämmtlicher langen Fussmuskeln (Peroneus tertius, brevis und longus) von der oberen, äusseren und unteren Fläche der Metatarsalknochen und die Ansätze des Tibialis anticus und posticus ebenso von der oberen, medialen und unteren Fläche derselben Knochen abhebt.

LAUENSTEIN hat für die Fälle von Steifigkeit im Fussgelenk eine passende Prothese zur Abwicklung des Fusses durch Anbringung einer Cylindersohle mit transversaler Axe angegeben.

277) Resection des unteren Unterschenkeldrittels (Fig. 171).

Für den Fall ausgiebiger Erkrankung der Knochen des Unterschenkels im unteren Drittel ist zu prüfen, ob es zulässig ist, mit einem sehr langen lateral-hinteren Schnitt die Rückfläche des Tuber calcanei freizulegen und an die entsprechend angefrischte Sägefläche der Tibiadiaphyse anzusetzen.

278) Resectio tibiae.

In einem Falle, wo ein ausgedehnter Theil (das mittlere Drittel) der Tibiadiaphyse wegen Nekrose resecirt werden musste, wurde von uns die Fibuladiaphyse der anderen Seite entfernt und in die ausgehölten Reste der Tibia hereingesteckt.

279) Resectio fibulae.

Die Diaphyse, ja sogar die ganze Fibula kann durch einen Schnitt hinter den Peronealmuskeln in ganzer Länge entfernt werden, ohne Beeinträchtigung der Stütz- und Gehfähigkeit des Beines und der Bewegung des Fusses nach allen Richtungen. Am oberen Ende in den Nervus peroneus, welcher sich um den Hals herumschlingt, in der unteren Hälfte die hinter der Fibula verlaufende A. peronea zu schonen.

280) Arthrotomia et Resectio genu (Fig. 172, 173).

Für die breite Eröffnung des Kniegelenkes liegen zahlreiche Methoden vor, welche auch wir geprüft haben. Eine derselben, welche in einfacher Weise vollkommen genügenden Zugang giebt, ist der Querschnitt mit unterer Convexität; allerdings muss derselbe seitlich genügend weit rückwärts geführt werden, so dass er mindestens zwei Drittel des Umfanges des Knies einnimmt. Es ist nicht

recht klar, welchem Chirurgen das Verdienst der Einführung desselben zukommt, da schon PARK den Vorschlag gemacht zu haben scheint und TEXTOR als Vater der Methode genannt wird. Jedenfalls hat ERICHSEN zur Verallgemeinerung desselben beigetragen.

VOLKMANN hat einen Querschnitt mitten durch die Patella empfohlen und DIAKONOW (Starkow) macht einen Längsschnitt mitten durch die Patella, mit Abmeisselung des zerspaltenen Lig. patellae

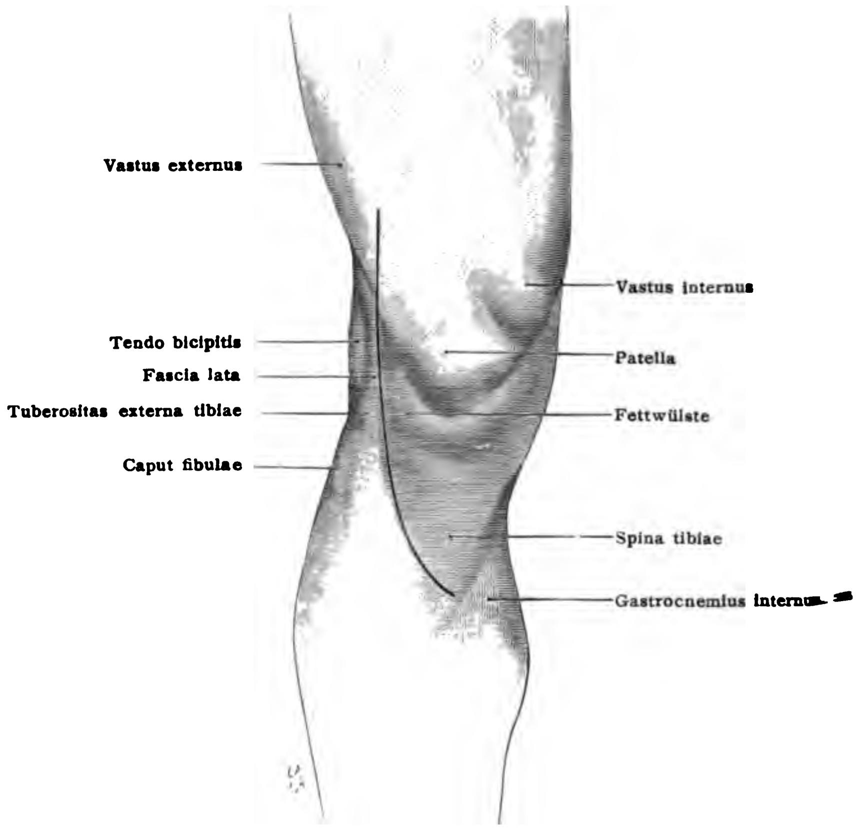


Fig. 172. Arthrotomia genu. (Contouren unter theilweiser Benützung von PAUL RICHERS' „Anatomie artistique".)

nach beiden Seiten sammt einer Knochenlamelle. Die Methode hat, wie alle medianen Schnitte, den Vorzug der Einfachheit und geringer Nebenverletzungen.

Wir haben die früher von uns für Resectio genu festgehaltene Methode des queren Bogenschnittes zu Gunsten des lateralen Hackenschnittes völlig aufgegeben, da sich bei dieser nach Arthrotomie sehr leicht die Resection in jeder gewünschten Ausdehnung hinzufügen lässt. Wir schliessen uns also, abgesehen von

der Schnittführung, der Methode sous-capsulo-periostée von OLLIER an, immerhin unter strenger Berücksichtigung des Grundsatzes, alles erkrankte Gewebe von Grund aus zu entfernen. Es kann also vorkommen, dass wir bloss die Haut auf die frei präparirten Knochen legen.

Aber zunächst suchen wir in allen Fällen einen völlig intakten Streckapparat zu sichern, um freie Hand zu haben für die Art des Vorgehens, und es fällt deshalb jetzt unsere Resectionsmethode mit den Methoden der Arthrotomie im Wesentlichen zusammen. Nur über die Art der Knochendurchsägung brauchen wir uns für die Resection vorweg speciell zu äussern.

Angesichts der Forderung fester Ankylose bei exact aneinander gefügter Knochen am Kniegelenk ist ein

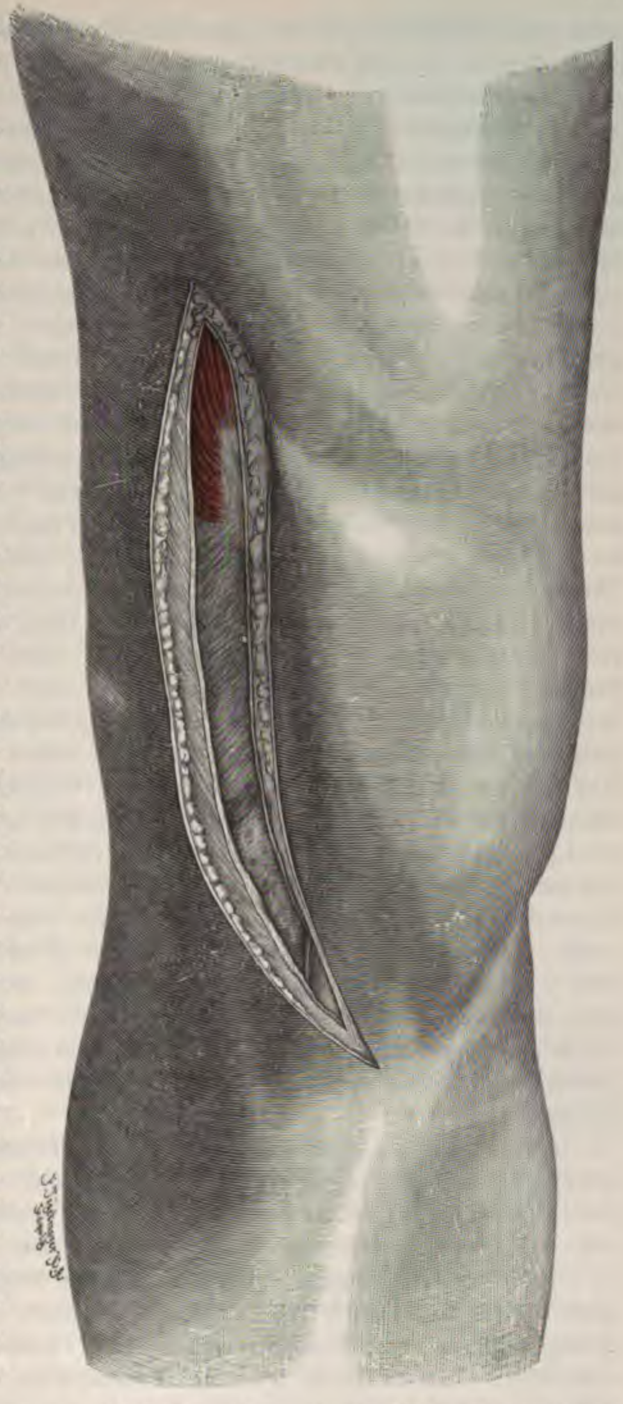


Fig. 173. Arthrotomia genu mit lateralem Bogenschnitt; Haut und Fascia lata gespalten; oben erscheint der Vastus externus, abwärts die Kapsel, dann Fettgewebe und im unteren Winkel der laterale Rand des Lig. patellae.

sehr wesentlicher Punkt die Art und Weise der Absägung des Knochens. Um die Verschiebung des Femur an der Tibia nach vorne zu verhüten, hat man allerlei winkelige Absägungen einerseits und Fixationsversuche zwischen den Sägeflächen andererseits gemacht. Zur Fixation hat man Nägel benutzt oder Suturen angelegt. Da dieselben aber öfter ausrissen und dem Zwecke nicht entsprachen, haben ALBERT in Wien u. A. bei der Absägung Kanten an gelegt. Wir sind mit METZGER, FENWICK, welch letzterer Autor darauf besonderen Werth schon in einer Publication von 1871 gelegt und später 28 Fälle mit sehr gutem functionellen Resultat mitgetheilt hat, weitaus am besten gefahren mit convexer Absägung des Femur und entsprechend concaver Absägung der Tibia. Allerdings muss man die Führung der Säge gut zu berechnen verstehen, aber dann kann man auch die beiden Sägeflächen so exact zum Ineinandergreifen bringen und auf einander passen, dass irgend ein weiteres künstliches Fixationsmittel völlig überflüssig wird, vorausgesetzt natürlich, dass das Bein in vollkommener Streckung auf einer Schiene befestigt wird. Die bogenförmige Absägung des Femur hat noch den Vortheil, dass die Epiphysenlinie desselben, welche für das spätere Wachsthum maassgebend ist, am sichersten geschont wird. Nach Ineinanderfügung der Knochen wird ganz einfach eine tiefgreifende Haut-Fasciennaht angelegt, nachdem Drainröhren durch eigene Oeffnungen eingelegt sind. Durch dieses Verfahren haben wir in zahlreichen Fällen der letzten Jahre vollkommene Verklebung durch prima intentio wie bei einfachen Weichtheilwunden erzielt, so dass nach 8—14 Tagen der bleibende Wasserglasverband wie für eine subcutane Fractur angelegt werden und Patient 6 Wochen nach der Operation aufstehen konnte. Wo Primaheilung eintritt, lassen wir unsere Patienten in neuester Zeit nach 2 Wochen schon aufstehen. Für diejenigen Fälle, wo wegen Eiterung, überhaupt localer Infection offene Wundbehandlung stattfinden muss, kann man die Knochenenden nicht durch bogenförmige Absägung gegeneinander fixiren. In diesem Falle thut man gut, den Streckapparat zu erhalten.

LANGENBECK hat einen ähnlichen Schnitt benutzt für die Resection, aber er hat ihn viel bogenförmiger angelegt und, was der Hauptunterschied ist, auf die mediale Seite des Gelenkes verlegt. Das scheint uns viel weniger passend als die Verlegung des Schnittes auf die laterale Seite. Besteht doch bei späteren Stellungsabweichungen stets zunächst Neigung zu Valgus. Es kann daher nicht gleichgültig sein, ob man Muskeln und Fascien aussen oder innen durchschneidet; vielmehr ist es wünschenswerth, die Resistenz der Gewebe auf der medialen Seite nicht durch Incisionen zu vermindern. Aus diesem Grunde erscheint uns der Vorzug des lateralen Schnittes

zweifellos. Wir geben die Schilderung unseres Verfahrens, das sich auch am Lebenden in vollem Maasse bewährt hat.

Der Schnitt (Fig. 172 u. 173) beginnt auf dem Vastus externus, handbreit oberhalb des oberen Endes der Patella und geht erst senkrecht abwärts auf der lateralen Seite letzterer und 1 Querfinger von derselben entfernt, um sich im leichten Bogen medianwärts zu wenden und unterhalb der Spina tibiae auf der medialen Tibiafläche zu enden. Spaltung von Haut und Durchtrennung einiger Quervenen. Es erscheint die sehr stramme Fascia lata mit schräg vorwärts absteigender Faserung. Sie wird gespalten; sie ist namentlich nach abwärts sehr dick. Oben erscheint der laterale Rand des Vastus externus, welcher eingeschnitten wird; abwärts von demselben die Aussenfläche der Gelenkkapsel, noch weiter abwärts Fettgewebe und am unteren Theile der laterale Rand des Ligamentum patellae, welchem entlang man auf den Knochen bis unter die Spina tibiae schneidet. Letztere wird mit dem untergesetzten Meissel im Zusammenhang mit dem Ligament und mit dem Periost der Tibia subcortical abgehoben und medianwärts gezogen.

Oben wird auf der Aussenfläche des Condylus externus femoris die Gelenkkapsel gespalten und das obere Ende des Recessus subquadricipitalis freigelegt; nach abwärts aber wendet man sich der Mittellinie zu, um ohne Ablösung der Kapsel vom Meniscus lateralis diesen an seinem vordersten Ende von den Kreuzbändern zu trennen und sammt der Kapsel vom oberen Umfang der Tibia loszulösen. Medianwärts zieht man mit scharfem Haken das Lig. patellae auf die Seite und trennt zwischen vorderem Ansatz des Ligamentum cruciatum und Meniscus medialis den letzteren los und löst, wie auf der Aussenseite, vom Knorpelrand des Condylus internus tibiae die Kapsel sammt dem Periost der Tibia. Jetzt kann man die Patella einwärtsklappen (Fig. 174). Dabei flectirt man mehr und mehr unter Loslösung der Kapsel von der Tibia innen und aussen bis zur stärksten Beugestellung. Nunmehr wird der Ansatz der Ligamenta cruciata von der Eminentia intercondyloidea tibiae abgelöst dicht am oder mit einem Stück Knochen bis zum hinteren Ansatz der Menisken, welche im Zusammenhang mit den Ligamenta cruciata abgelöst werden bis auf die Hinterfläche der Tibia (Fig. 175).

Zeigt sich die Abtragung der Gelenkenden nöthig, d. h. muss man zur Resection übergehen, so wird an der Fossa intercondyloidea femoris der obere Ansatz der Ligamenta cruciata getrennt, so dass dieselben sammt den Menisken mit der Hinterwand der Kapsel und dem Periost aufwärts in normalem Zusammenhang bleiben. Danach wird am Knorpelrand des Femur die Kapsel gespalten, und wenn sie nicht mit exstirpirt werden muss, subperiostal zurückgeschoben bis zum Ansatz der Ligamenta lateralia an den Epicondylen, und das Femur bogenförmig unterhalb dieser convex

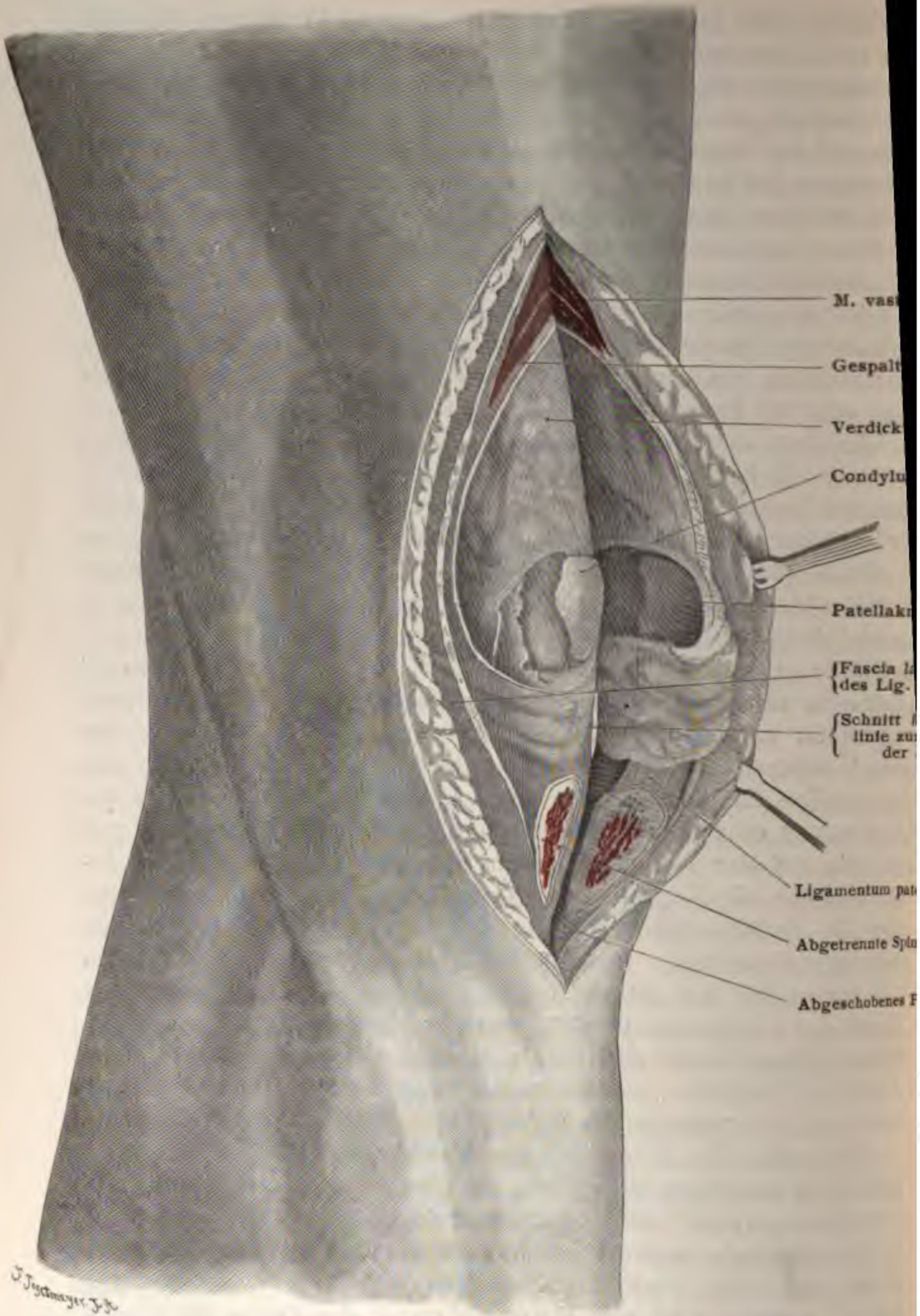


Fig. 174. Arthrotomia genu. Das Gelenk ist eröffnet, die Patella mit Quadricepssehne und Lig. patellae medianwärts geschlagen, ebenso die losgemeisselte Spina tibiae, welche mit Lig. patellae oben und Periost unten im Zusammenhang geblieben ist.

abgesägt, ebenso die Tibia bogenförmig concav nach ähnlicher Loslösung der Kapsel sammt Periost an der Hinterseite.

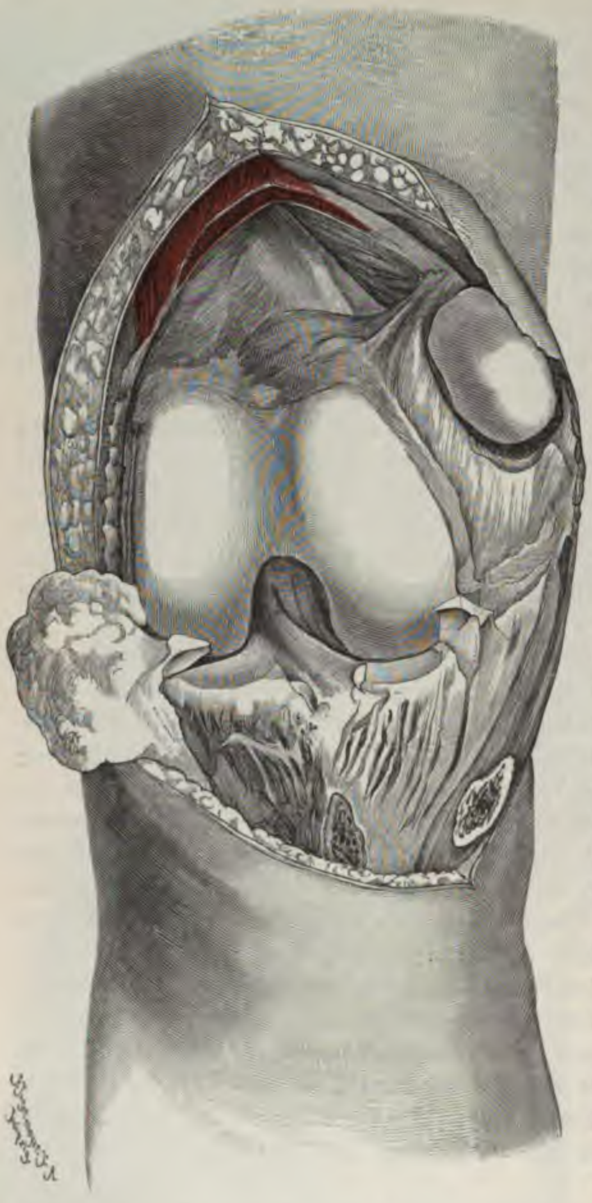
Ist der Knochen in grösserer Tiefe erkrankt, so werden die Seitenbänder unter Abmeisselung der Epicondylen entsprechend weiter vom Knochen abgehoben. Speciell für das Femur ist es wichtig, dass nach Ablösung von Periost und Kapsel von der nicht knorpeligen Oberfläche der Condylen bis unter die Epicondylen diese Knochenvorsprünge (sammt Seitenbändern und Sehnenansätzen) mit einem Meisselschlag abgehoben (nach Art der von KÖNIG eingeführten Methode für Erhaltung der Bandansätze) und in ungestörtem Zusammenhang mit dem Periost rückwärts gelagert werden, bis zu der Stelle, wo der Sägeschnitt hindurchgeführt werden soll (Fig. 176).

Die Arthrectomia genu mit lateralem Hakenschnitt weicht insofern von dem geschilderten Vorgehen ab, als man die kranke Kapsel von aussen her möglichst weit freilegt; die Schnittführung und die Art und Weise der subcorticalen Abhebung der Anheftungsstellen der Kreuz- und Seitenbänder nebst Epicondylen und des Ansatzes des Kniescheibenbandes sammt Tuberositas tibiae bleibt sich gleich.

Ist nämlich die Kapsel in dem Maasse erkrankt, dass man von vornherein sicher ist (z. B. bei fungöser Synovitis und Arthritis), dass sie in toto entfernt werden muss, mag dabei noch eine Resection der Gelenkenden hinzutreten oder nicht, so geht man in folgender Weise vor:

Nachdem nach Fig. 173 die Haut, ein Theil des Vastus externus, die Fascia lata gespalten sind und der Ansatz des Lig. patellae abgehoben, so schneidet man nun nicht in die Gelenkkapsel hinein, sondern präparirt sie von aussen her an ihrem ganzen oberen und unteren Umfang frei und löst das Visceralblatt vom Knochen los, was am Femur bis zum Knorpelrand sich ganz gut machen lässt, da die Bursa subquadricipitalis durch eine Fettschicht eine Strecke weit vom Knochen getrennt ist. Dann wird die ganze Kapsel als eine zusammenhängende Masse entlang den Knorpelrändern von Femur, Tibia und Patella gelöst. Ist die Patella krank, so wird sie subperiostal von der bedeckenden Fascie abgelöst. Bei Kindern kann die Lösung der Bänderansätze und die Abhebung der Epicondylen mit dem Messer geschehen.

Bei der Arthrektomie werden auch im Gegensatz zur Arthrotomie die Menisken entfernt, da sie miterkrankt sind und sich bei Ablösung der Kapsel ober- oder unterhalb nicht erhalten lassen. Zumal bei Tuberculose als Indication zur Operation kommt ja Alles darauf an, dass die sämmtlichen erkrankten Gewebe, sei es Synovialis, Knorpel oder Knochen, gründlich entfernt werden, wie wenn es sich um eine maligne Neubildung handelte.



Nachbehandlung.

Wo die Kapsel geschont ist, wird dieselbe sorgfältig genäht, dann werden die Fascien-Hautlappen durch einige tiefgreifende Nähte in Contact gebracht und nach Drainage die fortlaufende Hautnaht angelegt. Zur Sicherung bleibender Heilung bei Tuberculose wird Jodoform in alle Furchen und Falten eingerieben, drainirt und genäht; bei Fisteln und offenen Wunden wird die Höhle mit Jodoformtampons ausgefüllt, bloss provisorisch einige die Haut in der Lage erhaltende Nähte angelegt, aber erst nach 1—10 Tagen die definitive Naht nach der von uns empfohlenen und in neuester Zeit von BERGMANN, SPRENGEL, HELFERICH u. A. zum Theil modificirten Methode der Secundärnaht

Fig. 175. Arthrotomia genu mit lateralem Schnitt behufs vollkommener Freilegung des Gelenks. Die Kapsel ist bis in das Muskelfleisch des Vastus externus oben und neben die Spina tibiae unten gespalten, letztere abgemeisselt und sammt Ligamentum patellae und Periost medianwärts abgehoben, so dass die Patella in ununterbrochenem Zusammenhang mit dem Streckapparat nach innen gewälzt werden konnte. Die Menisken am vorderen Ansatz getrennt und ohne Ablösung von der Kapsel mit dieser nach beiden Seiten geschlagen.

gemacht; oder aber man legt die Jodoformtampons ein und näht mit Belassung von Lücken für letztere definitiv und entfernt die Gaze nach 8—10 Tagen.



Fig. 176. Resectio genu. Lösung von Spina tibiae und Menisken, wie bei Fig. 175 angegeben; auch der Ansatz der Ligamenta lateralia an den Epicondylen des Femur ist abgemeisselt, die Lig. cruciata, mit der Kapsel im Zusammenhang, von ihren Ansätzen in der Fossa intercondyloidea femoris et tibiae losgelöst.

Bei gründlicher Zerstörung der Granulationen und Reinigung der Fisteln darf nach Einreiben mit Jodoform in der Regel primär genäht werden. Unumgänglich nöthig ist in allen Fällen der primäre Gipsverband in vollkommener Geradstreckung des Beins. Der Verband soll bis zum Sitzknorren und abwärts bis zu den Malleolen reichen.

Unregelmässige Resectionen und Excisionen im Kniegelenk, z. B. des einen Condylus tibiae oder femoris, sind nur gestattet, wenn man den anderen Condylus in ankylotische Verbindung mit dem gegenüberstehenden Knochen zu bringen Sicherheit hat.



Fig. 177.
Osteotomia femoris.
Osteotomia cuneiformis tibiae.

281) Resectio patellae.

Eine bei primärer Erkrankung der Patella zur Verhütung diffuser Gelenkerkrankung wichtige Operation. Längsschnitt, Spaltung der Fascie und des häufig darunterliegenden glattwandigen Schleimbeutels, Ablösung der bedeckenden Quadricepsfascie und des Periosts und Auslösung aus der Vorderwand der Kapsel sind die einzelnen Momente dieser höchst einfachen Operation. Nach Entfernung der Patella können die Schnittränder der Kapsel in Längsrichtung ohne Schwierigkeit vereinigt, das Gelenk geschlossen und der Streckapparat auf diese Weise wieder hergestellt werden. Die Resultate sind functionell sehr befriedigend, da völlig bewegliche Gelenke erhalten werden können (Nachweise von Dr. KUMMER).

282) Osteotomia und Resectio cuneiformis tibiae (Fig. 177).

Zwei Finger breit unterhalb der Gelenklinie wird in der Spaltrichtung der Haut, d. h. quer incidirt von der Spina tibiae bis auf die vorragende Wadenmusculatur, das Periost gespalten, abgelöst und der Meissel aufgesetzt in der Richtung des Hautschnittes. Der Ansatz des Ligamentum patellae darf nicht verletzt werden, weil hier zwischen ihm und der Tibia ein Schleimbeutel sich befindet, der mit dem Gelenk communiciren kann.

Bei hochgradigem Genu valgum ist die Excision eines Keils aus der Tibia vorzuziehen mit medialwärts gerichteter Basis, weil sonst bei der Geraderichtung eine zu starke Zerrung im Bereich des Fibulaköpfchens und eine Lähmung des dasselbe umschlingenden N. peroneus die Folge sein kann. LUKSCH (NICOLADONI) findet das Herausschneiden eines Prisma aus der Tibia vortheilhafter.

283) Osteotomia femoris supracondylica (Fig. 177).

Der Schnitt in der Spaltrichtung der Haut ist sowohl aussen als innen ein schräg von oben hinten nach vorne abwärts gerichteter durch Haut und die zumal auf der lateralen Seite sehr starke Fascia lata. Der Vastus (internus oder externus) wird an seinem hinteren Rande freigelegt, aufwärts gezogen und vom Epicondylus weg aufwärts das Periost gespalten, nach vorne und hinten mit Elevatorium gehörig abgehebelt und der Knochen mit dem Meissel zu $^3/_4$ seines Durchmessers durchschlagen, der Rest eingebrochen.

Die Arteria articularis genu superior interna resp. externa ist zu berücksichtigen, innen besonders der tiefe Ast der A. articularis genu suprema. Wir haben neben MACEWEN, welcher dieselbe zum Normalverfahren bei Genu valgum ausgebildet hat, die erste Osteotomia femoris bei diesem Leiden ausgeführt.

Als Normalverfahren muss der Schnitt auf der medialen Seite gelten oberhalb des Epicondylus internus und fingerbreit vor dem Ansatz der Sehne des Adductor magnus, um die Arteria articularis genu suprema zu vermeiden. Man kommt von der medialen Seite leichter auf den Knochen und braucht nach Spaltung von Haut und relativ dünner Fascie bloss mit stumpfem Haken den freigemachten unteren Rand des Vastus internus emporzuheben, um das Periost zu spalten. Es ist von hier auch leichter, das Periost vorne unter Schonung der Gelenkkapsel und ebenso hinten abzuhebeln. Wir halten diese Abhebelung im Interesse der sicheren Schonung der Weichtheile vor Meisselverletzungen für besser, als das vielfach beliebte Verfahren von MACEWEN, der von ganz kleiner Oeffnung aus den Meissel auf den Knochen aufsetzt. Ach bedienen wir uns eines Meissels mit einseitig stumpfem Fortsatz.

Man meisselt den Knochen nicht total durch, sondern bricht den Rest ein. Die Nachbehandlung wird gewöhnlich mit sofortiger Anlegung eines Gypsverbandes geleistet; wir sind aber von diesem Verfahren abgegangen und machen jetzt lieber Lagerung und Extension mit Gewichten, um Steifigkeit des Kniegelenks zu vermeiden. Die kleine Wunde wird sofort zugenäht und mit einem Collodialstreifen bedeckt.

Die Osteotomia supracondylica femoris bei der femoralen Form des Genu valgum ist völlig an die Stelle der sonst so ingeniösen Methode OGSTON's mit intraarticulärer Trennung des Condylus internus getreten. Sie ist jeder Form von Osteoclase und forcirter Geraderichtung ohne Operation weit vorzuziehen. Weniger geübt ist die Osteotomie bei Contractur und Ankylose des Kniegelenks in falscher Stellung, weil durch die Resection in Form keilförmiger Entfernung eines Stückes Femur und Tibia sammt Gelenkspalte sich leicht sehr befriedigende Resultate erzielen lassen und dabei gleichzeitig

bei noch zurückgebliebenen Krankheitsherden im Gelenk die definitive Ausheilung sicher zu erzielen ist. Es lässt sich aber, wie wir aus Erfahrung berichten können, durch supracondyläre Osteotomie in Fällen, wo Contractur mit einem gewissen Grad von Beweglichkeit des Gelenks verbunden ist, in einzelnen Fällen ein besseres Resultat erzielen, als dieses mit Resection möglich wäre: Man kann die Streckstellung herbeiführen, ohne die Beweglichkeit des Gelenks einzubüssen.

284) Osteotomia und Resectio cuneiformis femoris subtrochanterica (Fig. 178 und 179).

Die Osteotomia subtrochanterica ist als die Operation, welche die Osteotomie zu einer Methode erhoben hat, schon historisch interessant. Sie wurde von RHEA BARTON ausgeführt. Sie ist von VOLKMANN in ausgedehntem Maasse benutzt und ADAMS und SAYRE haben ihre Vorzüge ins Licht gestellt. Sie ist eine aus-

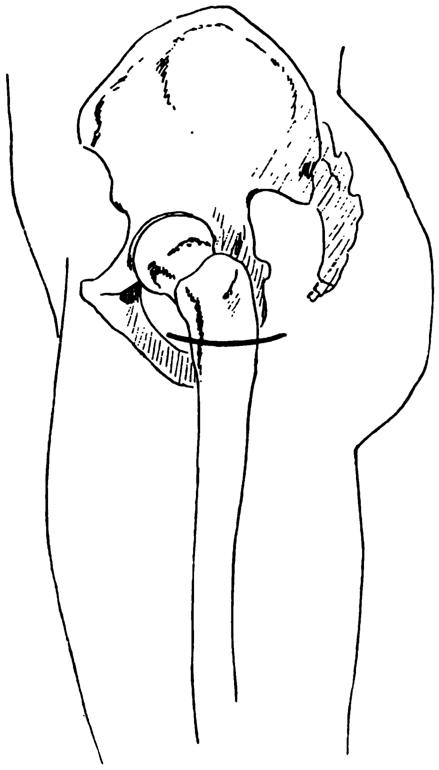


Fig. 178.

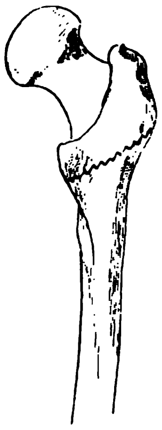


Fig. 179.

Osteotomia subtrochanterica.

gezeichnete Operation für alle diejenigen Stellungsanomalien im Hüftgelenk, bei welchen man letzteres nicht angreifen kann oder will. Dies ist in erster Linie der Fall bei der mit Ankylose oder hochgradiger Steifigkeit in Flexions- und Adductionsstellung ausgeheilten Coxitis. Man ist bei schweren Fällen froh, dass es zur Ausheilung mit Ankylose gekommen ist und eine Resection des Gelenkes, welche die Beweglichkeit wiederherstellen würde, ist ungünstig, weil die Hüftmusculatur atrophisch geworden ist. Mit der Osteotomia subtrochanterica ver-

meidet man diesen Uebelstand und erreicht die Correction ebensogut. Der Eingriff ist leicht und hat bloss die Bedeutung einer subcutanen Fractur, wenn man aseptisch vorgeht.

In ähnlicher Weise kann man ganz erhebliche Besserung der Gehfunction erzielen durch Osteotomia subtrochanterica bei veralteten und bei congenitalen Hüftluxationen. Auch hier ist die Operation oft weniger verletzend, als ein blutiger Eingriff zur Reposition des Kopfes in die Pfanne, wenn diese anders nicht zu beschaffen ist. Wenn der luxirte Kopf gut fixirt und zugleich beweglich ist an seinem neuen Standort, so kann es vortheilhaft sein, ihn daselbst zu belassen und bloss die gute Richtung des Beins durch die Osteotomie herbeizuführen.

Querer oder noch besser in der Richtung des Sägeschnittes (Fig. 179) schräger Schnitt durch Haut und Fascie des Glutaeus maximus hinter dem sehnigen Ansatz des M. vastus externus auf den Knochen an der lateralen Seite in der Höhe der Basis des Trochanter major, so dass der Trochanter minor oberhalb der Trennungslinie bleibt. Der Endast der A. circumflexa externa läuft dem queren Schnitt parallel (s. Ligaturen.) Der Knochen wird schräg von aussen oben und hinten nach unten innen und vorne durchgemeisselt, weil verhütet werden soll, dass bei forcirter Abduction das untere Fragment sich medialwärts oder nach vorne vom oberen dislocire.

Nachbehandlung kann mit Gypsverband und Doppelhose geleistet werden in den Fällen, wo die Correction der Stellung leicht vollkommen zu bewerkstelligen ist. Wo aber dies nicht auf einmal vollkommen gelingt, ist eine Extension mit Gewichten bei guter Lagerung zweckmässiger.

285) Resectio diaphyseos femoris.

Von der Basis des Trochanter major, wo sich der Endast der A. circumflexa externa unter dem Vastus hinzieht, bis zum Condylus externus femoris, wo die A. articularis genu superior externa quer um den Knochen läuft, darf man auf der lateralen Seite in ganzer Länge des Knochens am hinteren Rande des Vastus externus, zwischen ihm und dem M. biceps, einschneiden, ohne eine unvorgesehene Verletzung befürchten zu müssen.

286) Resectio coxae (Fig. 180, 181 und 182).

Wir haben den namentlich von BARKER, LÜCKE und SCHEDE warm empfohlenen vorderen Resectionsschnitt nach HÜTER versucht, halten ihn aber nur behufs partieller Resection, d. h. zur Entfernung am vorderen Umfang der Gelenke gelegener Kapsel- oder Knochentheile angezeigt. Besonders geeignet ist HÜTER's vorderer Längsschnitt zur Freilegung der Pfanne bei congenitaler Hüftgelenkluxation:

Man geht zwischen Tensor fasciae latae und Sartorius durch Haut und Fascie und am lateralen Rande des Rectus femoris auf die Gelenkkapsel ein. Die Methode zur Arthrotomie des Hüftgelenkes bei congenitaler Hüftluxation ist durch die Arbeiten HOFFA's und LORENZ' aufs Genaueste ausgebildet und daselbst nachzusehen. Für jede breite Eröffnung der Gelenke giebt der hintere Schnitt bei Weitem mehr Raum, zumal bei folgendem Vorgehen:

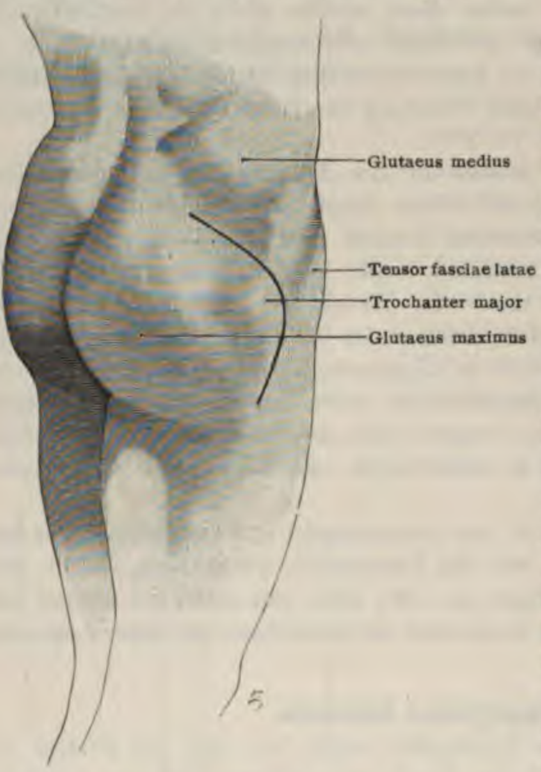


Fig. 180. Arthrotomia coxae. Contouren unter theilweiser Benützung von PAUL RICHER's „Anatomie artistique".

Winkelschnitt (resp. Bogenschnitt) an der Basis der Hinterfläche des Trochanter major beginnend, von da zur hinteren Trochanterspitze aufwärts und winklig abbiegend in der Richtung der Faserung des Glutaeus maximus schräg auf- und medianwärts durch Haut und oft reichliches Fettgewebe (Fig. 180). An der Basis des Trochanter major werden gelegentlich grössere Aeste der Arteria circumflexa externa verletzt und gefasst. Auf der Aussenfläche glatte Fascie des M. glutaeus maximus gespalten, wodurch das Periost und der die Trochanterspitze in ganzer Breite deckende Ansatz des M. glutaeus medius freigelegt und das Abheben des M. glutaeus maximus erleichtert wird (Fig. 181).

Auf- und rückwärts trennt der Schnitt die Fasern des Glutaeus maximus in Längsrichtung, wobei gewöhnlich im oberen Theil einige grössere Gefässäste durchschnitten und unterbunden werden müssen. Besser ist es noch, womöglich den oberen Rand dieses Muskels freizulegen und abwärts zu ziehen.

Jetzt tritt eine dünne Fettschicht zu Tage, welche getrennt wird, um am unteren Rande des Glutaeus medius in das Interstitium zwischen

diesem Muskel nebst Glutaeus minimus oben und der Sehne des M. pyriformis unten zu gelangen. Hier wird eingegangen und zunächst die breite an der Aussenfläche der Trochanterspitze sich ansetzende Sehne des Glutaeus medius und darunter die am vorderen Rande sich anheftende Sehne des Glutaeus minimus sammt dem Periost mit Längsschnitten bis zur Linea intertrochanterica nach vorne abgehoben. An letzterer Stelle löst man den Ansatz des Lig. iliofemorale los unter Beugestellung des Oberschenkels mit Auswärtsrotation. Nunmehr wird entlang dem unteren Rande der Sehne des M. pyriformis die Kapsel gespalten und bei gebeugtem und einwärts rotirtem Oberschenkel der Ansatz der schlanken Pyriformissehne in der Fossa trochanterica sammt Periost dicht am Knochen losgelöst, danach die sämmtlichen Auswärtsrotatoren in Zusammenhang mit dem Periost oder einer dünnen oberflächlichen Knochenschicht rückwärts abgehoben, nämlich von vorne beginnend die Sehne des Obturator internus mit Gemelli und des Obturator externus. So wird die periostale Bedeckung der Innenfläche des Trochanter und der Rückfläche dieses Knochentheils im Zusammenhang nach hinten abgehoben (bei einwärts rotirtem Oberschenkel) (Fig. 182).

Auf diese Weise hat man die vom Nervus glutaeus superior versorgten Muskeln, nämlich die Glutaei medius und minimus nach vorne oben geschoben gegen den M. tensor fasciae hin, welcher dieselbe Nervenversorgung hat und mit den Glutaei für die spätere Abduction des Schenkels von besonderer Wichtigkeit ist, während die übrigen Muskeln, Glutaeus maximus und Obturatorii, welche vom N. glutaeus inferior wesentlich versorgt sind, nach hinten im Zusammenhang bleiben. Der M. pyriformis ist von einem Nervenzweig des Glutaeus superior oder inferior versorgt, aber dieser Ast geht so hoch oben ab, dass dessen Verletzung nicht in Betracht kommt.

So wird die ganze Rück-, Aussen- und Vorderfläche von Femurkopf, Femurhals und, soweit nöthig, Trochanter freigelegt, und man hat bloss einige Aeste der Arteria femoris circumflexa interna, welche quer über die Kapsel des Schenkelhalses verläuft, und eventuell die A. circumflexa externa da, wo sie sich an der Basis des Trochanter major unter dem Vastus externus durchdrängt und um das Femur herumschlägt, zu unterbinden. Meistens genügt es, die wenigen Arterienäste mit Arterienzangen zu fassen und nachher abzudrehen. Es ist leicht, die Synovialis, wenn dieselbe fungös entartet ist und excidirt werden soll, vor der Eröffnung der Kapsel auf eine grosse Strecke hin von hinten exact zu präpariren und von ihrem Ansatze an Pfanne und Schenkelhals loszulösen und so die hintere, obere und zum Theil vordere Wand in toto zu entfernen. Nach Trennung des Lig. teres durch Schnitt von hinten unten auf den Schenkelkopf bei stark adducirtem, einwärts rotirtem und flectirtem Schenkel wird der

Kopf nach hinten luxirt, und in dieser Stellung wird die Pfanne der Inspection zugänglich. Fungositäten werden jetzt mit Pincette und Scheere abgetragen, so dass man die Sicherheit einer vollständigen Ausräumung des Gelenkes bekommt.

Von den zahlreichen Methoden der Hüftgelenksresection kennen wir keine, welche so vollständige Schonung von Muskeln mit Nerven,

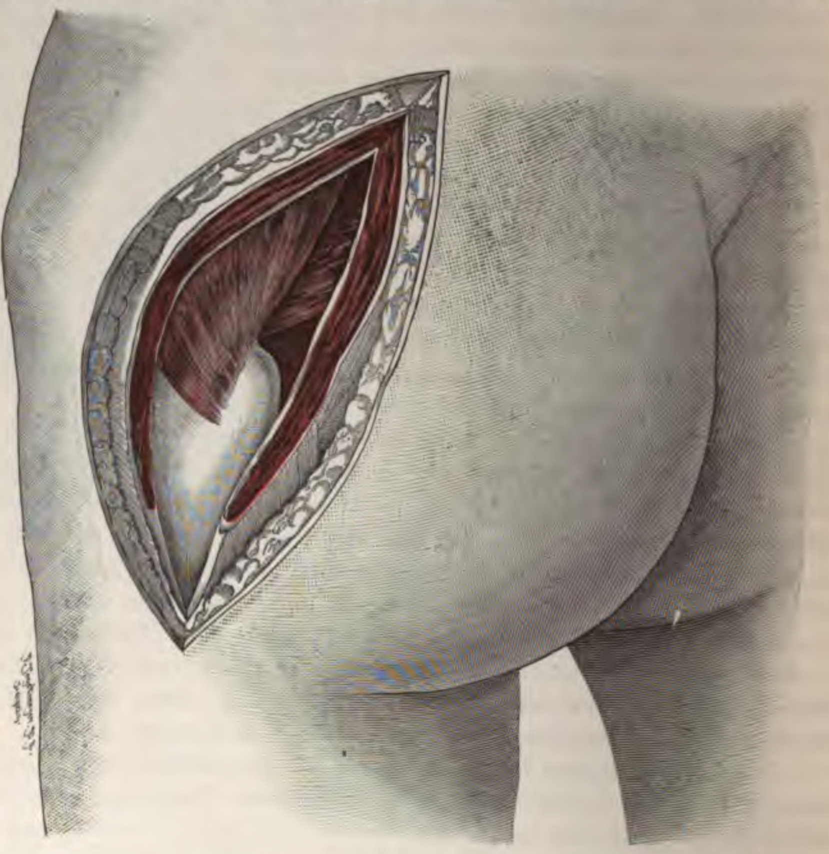


Fig. 181. Arthrotomia coxae nach Spaltung des Glutaeus maximus und dessen starker kappenförmig über den Trochanter gehender Fascie. Man sieht die Ansätze des Glutaeus medius und minimus am Trochanter major.

sowie des Knochens erlaubt, so wenig verletzend ist und so freien Einblick ins Gelenk gewährt. Es ist die Weiterbildung der LANGENBECK'schen Methode, deren Schrägschnitt zu Grunde liegt, welche aber nicht genügt, zumal für blosse Kapselexstirpation mit Erhaltung des Knochens. Wir verzichten deshalb hier darauf, Vergleiche mit anderen Operationsverfahren herbeizuziehen.

Will man bloss die Arthrotomie machen oder bloss einen Theil der Knochen entfernen, so eröffnet man sofort die Kapsel längs des

oberen Randes des Pyriformis von der Pfanne bis zum Schenkelhals und löst mit der Kapsel Periost und Muskelansätze von Hals und Trochanter ab. Die nach vorne und hinten mit dem Periost oder oberflächlichen Knochenschichten losgelösten Sehnenansätze werden kappenförmig über den Trochanter nach der Operation zusammengeklappt und wieder vernäht. Auch wo Herde an der

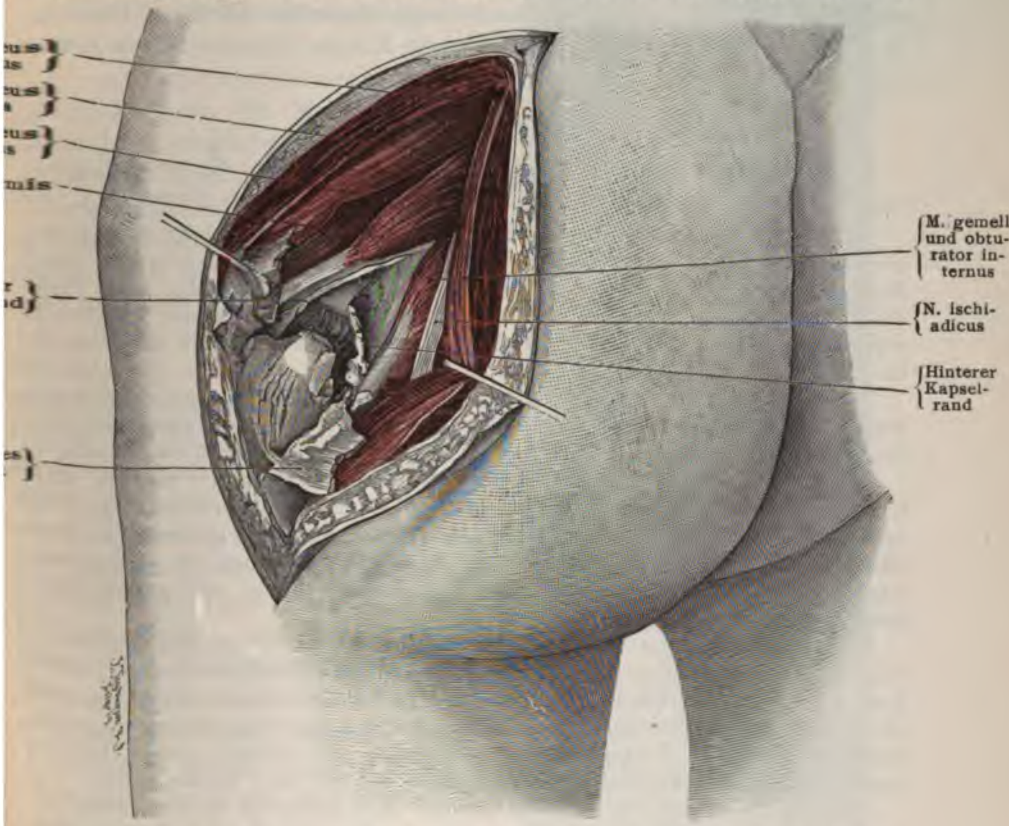


Fig. 182. Arthrotomia coxae. Die Kapsel ist eröffnet, die Ansätze des M. glutaeus medius und minimus sammt Pyriformis und Trochanter nach oben losgelöst; abwärts ist die Kapsel im Zusammenhang mit Periost und Sehnenansätzen des Obturator internus, Gemelli und Obturator externus rückwärts gelöst.

vorderen Fläche des Schenkelhalses sich finden, habe ich den geschilderten Schnitt besser gefunden, als die Resectio von vorne.

Wenn man nöthig hat, die Rückfläche des Beckens ausgiebiger Inspection zu unterwerfen oder grössere Stücke Darm wegzunehmen, so erscheint SPRENGEL's Vorschlag eines Beckenschnittes entlang der Crista ilii und vorne am Tensor fasciae herunter mit Abwärtsklappen der gesammten Glutäalmusculatur sehr passend. Im Nothfall macht S. den vorderen Schnitt sogar bis entlang dem

lateralen Rande des N. cruralis abwärts und hat so hartnäckige Beckeneiterungen zur Heilung gebracht. Man hat den Vortheil, bei diesem Schnitt subperiostal zu verfahren und damit sämmtliche Weichtheile in ungestörtem Zusammenhang zu erhalten mit zuführenden Gefässen und Nerven. Man muss aber nach unserem Princip die Nervengebiete säuberlich auseinanderhalten, daher den vorderen Schnitt zwischen Tensor und Sartorius abwärts führen, da letzterer und der darunter liegende Rectus femoris schon dem Gebiet des N. cruralis zugehören.

287) Resection einer Beckenhälfte (Fig. 183).

Ich habe im Jahre 1884 meine erste Operation dieser Art gemacht bei einem 51-jährigen Manne wegen Osteoidchondrosarkom.

Der Tumor hatte sich angeblich 6 Wochen vor seinem Eintritt entwickelt auf ein Trauma hin und war rasch grösser geworden unter Schmerzen und Functionsstörung. Die unregelmässige, derbe, höckerige Geschwulst nahm fast die ganze rechte Darmbeinschaufel ein, bot stellenweise eine dünne Knochenschale dar, wölbte sich gegen die Glutäen vor, war empfindlich auf Druck. Im Hüftgelenk ein Knacken.

Bei der Operation (9. Dec. 1884) wurde Scham- und Sitzbein 2 cm medianwärts von der Pfanne durchsägt, die Lösung hinten in der Synchondrosis sacroiliaca gemacht. Es zeigte sich nöthig, auch das obere Femurende zu reseciren.

Am 19. Januar 1885 konnte Patient Gehversuche machen, am 16. März mit Krücke und Stock entlassen werden. Unser letzter Status datirt vom 13. Juli 1888 (vergl. Fig. 183): Patient ist seit der Operation gesund gewesen, er hat einen Monat nach der Entlassung angefangen, leichte Arbeit zu verrichten; jetzt ist er bei Landarbeit behülflich. Er kann eine Stunde weit gehen ohne Unterstützung.

Er hinkt wie ein Hüftgelenkresecirter, geht auf der Fussspitze, setzt sein Bein in Schleuderbewegung vor. Das Bein hat eine natürliche Stellung, das Knie kann gestreckt werden. Die Verkürzung beträgt 10 cm. Passiv besteht ein Schlottergelenk (Rotation 270°), activ abnorme Auswärtsrotation möglich. Flexion activ auf 105°, passiv normal. Streckung activ normal, passiv Hyperextension von 45°. Ab- und Adduction passiv auf 70° nach beiden Seiten.

Oberes Femurende bloss 3 cm von der Medianlinie des Körpers entfernt in der Höhe der anderseitigen Spina ilii a. s. entsprechend. Das Femur lässt sich einige Centimeter auf- und abwärts schieben. Arteria femoralis, stark pulsirend, zeigt starke Windungen. Horizontaler Schambeinast 3 cm lang. Abdomen wölbt sich zu einer faustgrossen Hernie vor. Der rechte Sacrolumbalis bildet einen vorragenden Wulst. Der rechte Umfang der Wirbelsäule ist mit Leichtigkeit abzutasten, ebenso die Gelenkfläche des Kreuzbeins und dessen Vorderfläche.

Bald nach mir hat ROUX in Lausanne eine ähnliche Operation ausgeführt und vor Kurzem habe ich wieder wegen eines Beckensarkoms bei einem 13-jährigen Knaben die Operation gemacht. Die Ausführung hängt von der Erkrankung ab. Bei diesem letzteren Falle machte ich einen Schnitt von der Synchondrosis sacro-iliaca entlang der Crista und des POUPART'schen Bandes.

Nach oben wird zunächst nach Trennung der Bauchmuskeln

entlang dem POUPART'schen Bande und der Crista die Fascia transversa mit dem Peritoneum vom Tumor emporgehoben bis an die grossen Gefässe (A. und V. iliaca), welche sammt dem Nervus cruralis medianwärts abgehoben werden. Kleinere Nerven (Cutaneus externus u. a.) müssen event. durchschnitten, die A. circumflexa ant. und post. mit Klemmzangen gefasst werden.

Abwärts werden erst unter dem Lig. Pouparti die Muskeln lateral von den grossen Gefässen gelöst und getrennt: Rectus femoris, Sartorius, Tensor fasciae, dann stumpf die Ansätze des Glutaeus medius und minimus unter der Crista abgehoben und getrennt bis zur Synchondrose.



Fig. 183. Resection des Hüftgelenks und einer Beckenhälfte wegen Tumor pelvis.

Vorne wird Iliopsoas und Gelenkkapsel mit Lig. Bertini durchschnitten und medianwärts das Schambein und Sitzbein subperiostal freigemacht und mit der schneidenden Zange durchschnitten. Jetzt setzt man von oben ein kräftiges Messer in die Synchondrosis sacro-iliaca ein, trennt dieselbe und luxirt die Beckenhälfte abwärts. Es bleibt noch der Rest der Rückfläche des Beckens stumpf frei zu machen und die Flexoren am Sitzknorren, sowie die starken Ligamenta sacralia an diesem und an der Spina ischii mit dem Messer abzutrennen. Die Blutung ist wegen der längeren Dauer der Operation nicht unbeträchtlich, indes werden keine grösseren Gefässe verletzt und bei unserem letzten Falle haben wir keine einzige Ligatur angelegt, sondern alle Klemmpincetten abgedreht. Der Knabe ist per primam geheilt.

Nach einer Erfahrung bei einem älteren und heruntergekommenen Patienten, bei welchem wir einen Exitus erlebten, scheint es uns empfehlenswerth, nach Trennung der Bauchmuskeln an Crista und Lig. Pouparti unter gehöriger Abhebung der Fascia transversa sammt Peritoneum die Vasa iliaca interna behufs Verhütung zu starken Blutverlustes zu unterbinden.

Partielle Beckenresectionen sind schon vielfach gemacht (vergl. GUSSENBAUER, Ueber Exstirpation von Beckenknochengeschwülsten 1891). WILMS hat eine von TRENDELENBURG ausgeführte Resection des ganzen vorderen Beckenrings beschrieben, nach welcher der Gang der Patientin auffallend wenig gestört war.

Eine Totalresection des Sacrum wegen eitrig-käsiger Ostitis desselben und theilweiser Nekrose habe ich bei einer 37-jährigen Frau am 22. Dec. 1887 ausgeführt mit unglücklichem Ausgang in Folge Cerebrospinalmeningitis. Doch liess sich feststellen, dass man den Sacralcanal und die Foramina sacralia aufmeisseln und die Cauda equina sammt den austretenden Nerven in einer Weise herausheben kann, dass keine wesentliche Störung resultirt. Die Frau zeigte gar keine Motilitätsstörung, bloss eine herabgesetzte Sensibilität am linken Peroneus nach der Operation. Die Operation geschah mit Messer und Meissel.

V. Obere Extremität.

288) Excision der Phalangen, Metacarpalknochen, der Interphalangeal- und Metacarpo-phalangealgelenke (Fig. 184 und 185).

Für die Phalangen und Gelenke kann es sich bloss um Seitenschnitte, für die Metacarpi

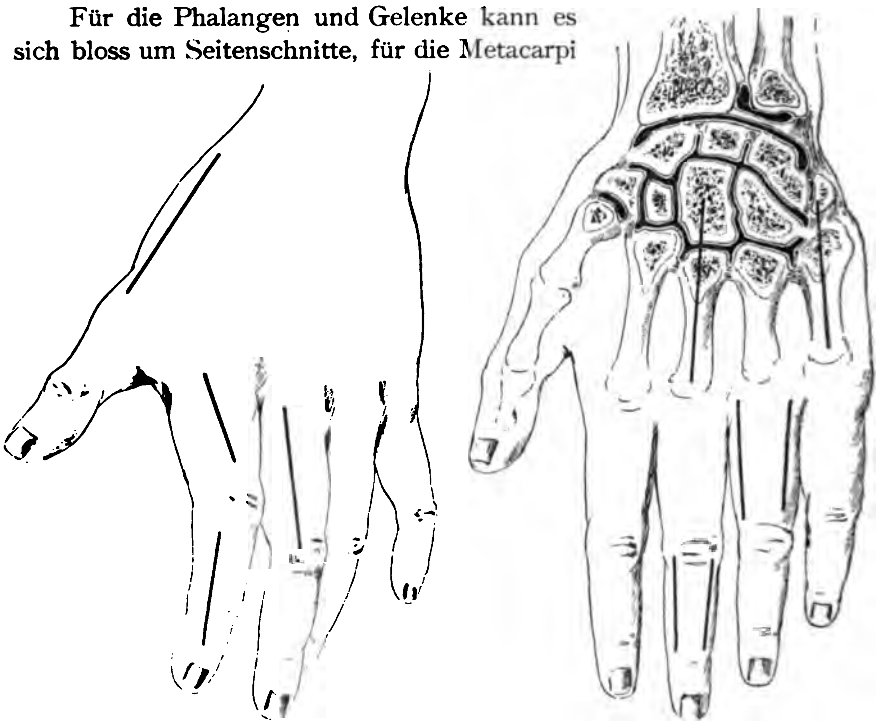


Fig. 184. Resectio phalangum et metacarporum.

Fig. 185. Resectio articulationum digitorum. Frontalschnitt des Handgelenks nach HENLE.

um Dorsalschnitte handeln. Die Incisionen an den Fingern werden näher dem Dorsum gelegt, um so mehr, je mehr sie peripher verlängert werden.

Für die Finger ist es angezeigt, um einseitige Narbenretraction und laterale Verkrümmungen nach Entfernung von Knochen zu verhüten, Incisionen beiderseits zu machen. Strecksehnen und Nerven des Handrückens (N. radialis und ulnaris) sind zu schonen, die Schnitte auf dem subcutan fühlbaren Knochen zu führen über die anstossenden Gelenke hinüber.

Wo keine Contraindication, ist subperieosteo-capsulär zu reseciren, und ist das Köpfchen zuerst freizulegen, weil es leichter beweglich gemacht werden kann.

Am Daumenmetacarpus ist die Sehne des Extensor brevis mit dem Periost auf die eine, die Daumenballenmuskeln auf die andere Seite zu schieben und am oberen Ende des Knochens der Sehnenansatz des Abductor longus abzutrennen. Bei den übrigen Metacarpi sind mit dem Periost die M. interossei externi und interni abzulösen. Nur das Metacarpocarpalgelenk des Daumens ist isolirt, die anderen hängen mit dem Handgelenk zusammen.

289) Resectio manus (Fig. 185, 186, 187 und 188).

Die schon von dem preussischen Arzte BEYER und von einem der Erfinder der Resectionen MOREAU geübte Handgelenkresection hat erst von dem Augenblicke an bessere Resultate erzielt, als LISTER zeigte, dass die *totale* Resection das Normalverfahren sein muss. Die Methode zur Totalresection von LISTER wie von OLLIER bestand wesentlich in zwei seitlichen oder dorsolateralen Schnitten, und TREVES hält die OLLIER'sche für die beste. Man vergleiche für die verschiedenen Methoden die eingehende geschichtliche Darstellung von CATTERINA (Padua 1893).

Man kommt aber sehr wohl mit einem einfachen Dorsalschnitt in fast allen Fällen aus. Wir haben uns früher regelmässig der Methode bedient, welche als LANGENBECK'sche bekannt und wohl am meisten geübt ist. FARABOEUF giebt an, dass der dorso-radiale Schnitt schon 1869 von BÖCKEL eingeführt worden sei. TREVES beschreibt sie als die BÖCKEL'sche und sagt, dass schon LISTER vor BÖCKEL den dorso-radialen Schnitt in Anwendung gezogen habe. Wir haben denselben Schnitt schon vor LANGENBECK nicht bloss am Lebenden geübt, sondern auch bei den Operationsübungen am Cadaver demonstrirt. Die Methode ist jedenfalls durch LANGENBECK zur Anerkennung gebracht und hat vor den früheren Verfahren grosse Vorzüge.

Dorso-radiale Incision.

Wir machen bei stark ulnarflectirter Hand eine gerade Incision durch die Haut von der Mitte des II. Metacarpus bis ebenso weit aufwärts über die Mitte des Handgelenkes in der Axe des Vorderarmes. Der Schnitt fällt zwischen die Sehnen des Extensor digitorum communis sammt Extensor indicis proprius einerseits und Extensor hallucis longus andererseits, trennt langsam Haut, peripher unter Schonung der zum Mittelfinger ziehenden Zweige des N. radialis superficialis, das Lig. carpi commune dorsale mit der Fascie und dringt am Vorderarme bis auf den Radius, am Handgelenke durch die Handgelenkkapsel und abwärts auf die Basis des Metacarpus III. An letzterer wird die Sehne des Radialius ext. brevis und an der Basis des Metacarpus II diejenige des Radialis ext. longus mit dem Periost abgelöst, die Rückfläche des II. Metacarpus mit den zwischen diesem und dem III. Metacarpus gelegenen M. interossei freigelegt und seitwärts dicht an den Knochen die Auslösung der Sehnen aus ihren Rinnen und die Ablösung der Handgelenkkapsel begonnen.

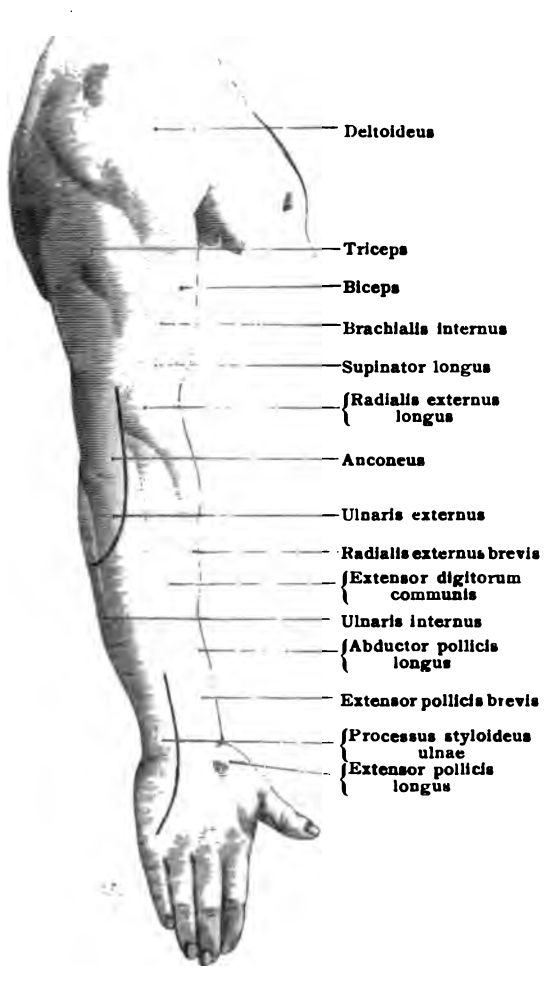


Fig. 186. Arthrotomia cubiti et manus. (Contouren unter theilweiser Benützung von PAUL RICHERS' „Anatomie artistique".)

Die BÖCKEL-LANGENBECK'sche Methode hat immerhin den Nachtheil, dass, um Platz zu gewinnen, die Ablösung der M. radiales externi nöthig ist. So sehr man nun auch die Methode subperiostal

macht, nach TRÉLAT's Ausspruch (FARABOEUF) wie zwischen Baumstamm und Rinde losschälend, so ist doch eine erhebliche Schädigung jener Hauptdorsalflexoren der Hand mit verbunden, und es mag daran liegen, dass so oft eine volare Subluxation der Hand mit sehr behinderter Dorsalflexion resultirt. Es ist deshalb gerechtfertigt, mit Rücksicht auf diese sehr gewöhnlichen Störungen den M. radiales grössere Schonung angedeihen zu lassen und den Schnitt zwar immer noch auf dem Dorsum, aber auf die ulnare Seite der Strecksehnen zu legen.

Dorso-ulnarer Schnitt (Fig. 186, 187 und 188):

Unser Schnitt muss die gehörige Länge haben (7—8 cm) und wird so angelegt, dass man bei leicht radial flectirter Hand den Schnitt von der Mitte des V. Metacarpus gegen die Mitte des Handgelenkes und von da in der Mitte der Dorsalfläche des Vorderarmes aufwärts führt. Der Schnitt schont am unteren Ende eine Ursprungsvene, die V. basilica, und den Dorsalast des Nervus ulnaris, was leichter ist, als für den Radialis bei dorso-radialem Schnitt, weil der Ulnaris sich erst weiter unten der Mittellinie zuwendet. Nach Spaltung der Fascie und des starken quergefaserten Lig. carpi dorsale commune eröffnet der Schnitt am Handgelenke die Sehnenscheiden des Extensor dig. minimi proprius und Extensor communis, welche radialwärts gezogen werden, und unter den Sehnen die Kapsel auf der Basis des Metacarpus V, auf Os hamatum, triquetrum und Ulna. Dieselbe wird zunächst ulnarwärts abgelöst und mit ihr die Sehne des M. ulnaris externus am Metacarpus V (Fig. 187).

Die Ablösung der Sehne des Ulnaris externus hat nicht dieselben Nachtheile, wie diejenige der beiden Radiales externi. Der Ulnaris hat einen viel geringeren Antheil an der Dorsalflexion, als die dem Radiocarpal-, also Hauptgelenk aufliegenden Radiales externi. Der Ulnaris externus trägt allerdings wesentlich bei zur Ulnarflexion; aber gerade diese Bewegung kommt schon ohnehin der Schwere gemäss nach der Resection zu viel zur Geltung, indem gar oft die Hand in späterer Zeit nach Vola und Ulna abgewichen, resp. nach diesen Richtungen contrahirt erscheint. Es kann deshalb die Trennung der betreffenden Sehne eher günstig als schädlich wirken. Auch die Strecksehnen haben weniger Neigung, bei dorso-ulnarem Schnitt aus der Hautwunde zu prolabiren, resp. sich zu entblössen, als beim dorso-radialen Schnitt. Die Extensorsehne des kleinen Fingers wird am meisten ausgesetzt, allein da dieser Finger mit doppeltem Extensor versehen ist und lange nicht so wichtige Function hat, wie der Zeigefinger, so tritt auch dieser Uebelstand in den Hintergrund.

Nach oben wird die Sehne des Ulnaris externus aus der Rinne der Ulna herausgehoben und die Kapsel rings um die Ulna ab-

gelöst. Wenn das Gelenk zwischen Bandscheibe und Ulna un-
zwischen Ulna und Radius erkrankt ist, so muss die Bandscheib-

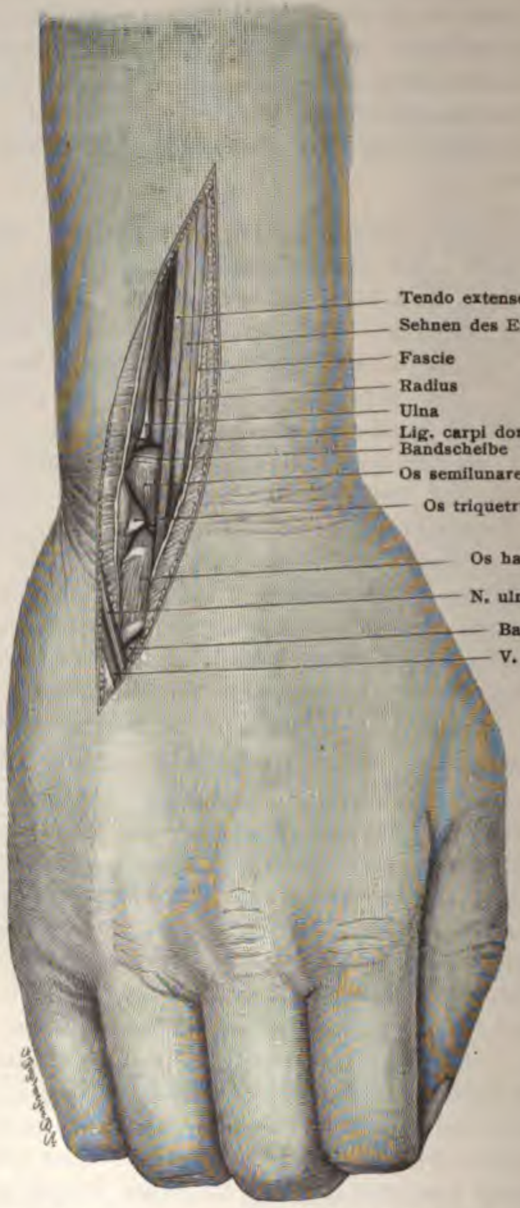


Fig. 187. Resectio manus mit dorso-ulnarem Schnitt bis durch die Gelenkkapsel hindurch.

excidirt werden. Die Ablösung der Kapselansätze rings um die Ulna ist leicht. Nach Abtrennung der Kapsel am Os triquetrum

kommt man ganz von selbst in das Gelenk zwischen Os pisiforme und letzterem und lässt die Sehne des M. ulnaris internus mit jenem Knöchelchen in Zusammenhang. — Auch der Hamulus ossis hamati kann leichter freigemacht event. durchschnitten werden, als beim

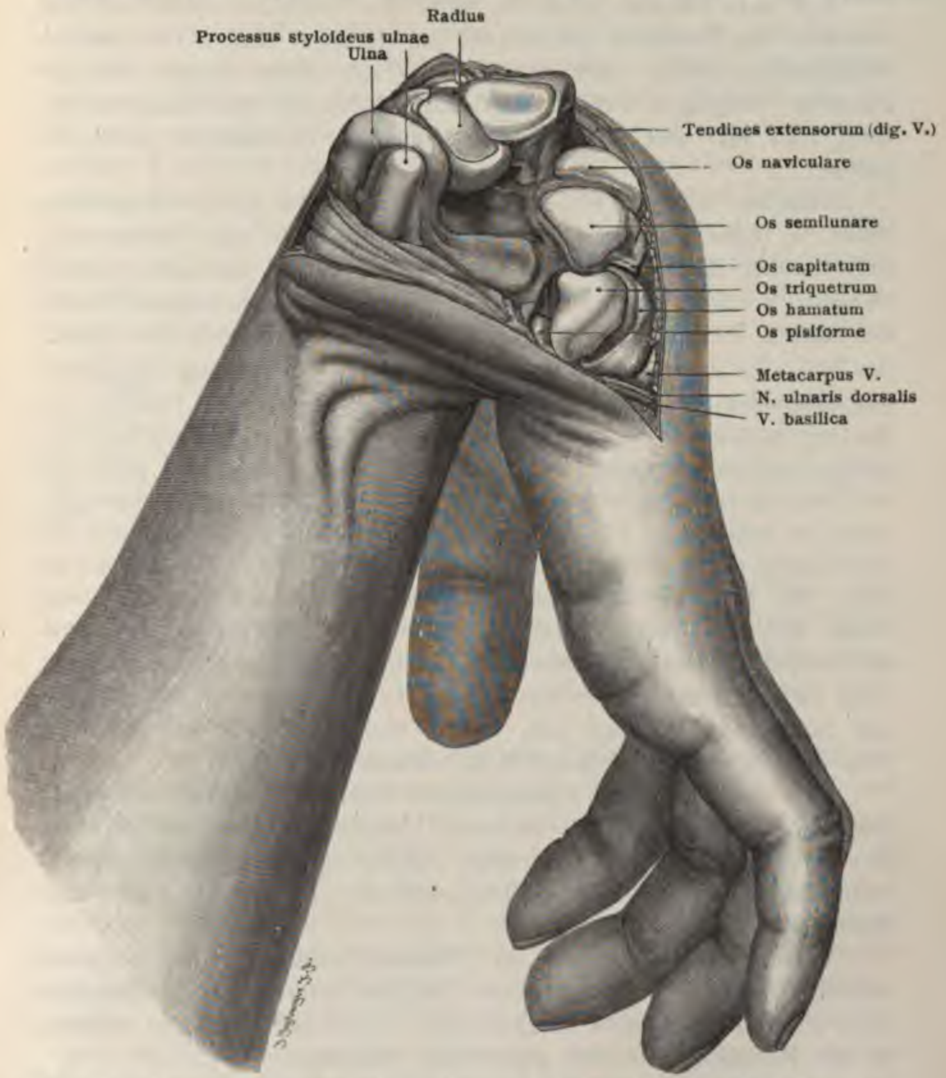


Fig. 188. Resectio manus mit dorso-ulnarem Schnitt. II. Act: Nach Luxation des Handgelenks und Abtrennung des Kapselansatzes an den Vorderarmknochen.

dorso-radialen Schnitt. Das ist von Belang, weil der tiefe Ast des N. ulnaris um denselben sich herumschlägt und geschont werden muss. Das Bündel der gemeinsamen Volarsehnen hebt sich jetzt ohne Anstand aus seiner Rinne im Zusammenhange heraus und man

kann die Kapselverbindung am V., IV. bis III. Metacarpus auf der Vola lösen, während man den Sehnenansatz des Radialius internus am II. Metacarpus erhält. Ebenso wird der stramme Kapselansatz am Vorderrande des Radius gelöst.

Auf dem Dorsum wird bis unter die Radialis externi und Extensoren des Daumens die Kapsel am dorsalen Rande des unteren Radiusendes gelöst und die Sehnen aus ihren Rinnen herausgehoben. Dagegen werden zunächst die Sehnen der Radialius externi vom III. und II. Metacarpus auf der Dorsalfläche nicht abgelöst.

Vielmehr wird die Hand radio-volarwärts mit Kraft vollkommen luxirt, so dass der Daumen mit der Radialseite des Vorderarmes sich berührt und die Strecksehnen auf die radiale Seite des Radius zu liegen kommen (Fig. 188). Jetzt kann, wo nöthig, am radialen Rande des Radius die Kapsel noch ergiebiger gelöst und event. der Ansatz des Supinator longus freigemacht werden. Die Auslösung der Handwurzelknochen, die Abtragung einer möglichst dünnen Schicht von den Vorderarmknochen und Metacarpi bietet nunmehr keine Schwierigkeiten, nur im Bereiche des Os multangulum majus und minus ist der Zugang weniger leicht, um diese und die 3 radialen Metacarpalbasen zu entfernen. Für die Fälle, wo die Haupterkrankung auf der Radialseite der Handwurzel und Metacarpi liegt oder gar die radiale Seite der Gelenke ausschliesslich Sitz der Erkrankung ist, bietet daher die dorso-radiale Methode Vortheile gegenüber unserem geschilderten Verfahren. Zwischen Os multangulum majus und minus, resp. zwischen den Basen des I. und II. Metacarpus ist dorsalerseits auf Schonung der hier zum tiefen Hohlhandbogen umbiegenden Art. radialis besondere Sorgfalt zu verwenden.

Was den Modus der Absägung der Vorderarmknochen und event. der darauf anzupassenden hinteren Metacarpalenden anbelangt, so ist im Allgemeinen bogenförmige Absägung mit querer Axe anzuempfehlen, ähnlich dem Ellbogengelenk, um Dorsal- und Volarflexionsbewegung zu sichern.

Wesentlich halten wir an unserem Verfahren die möglichst intacte Erhaltung der Sehnen der Radiales externi und die Möglichkeit, durch vollkommene Luxation des Gelenkes Einblick zu erhalten in alle Recessus und über sämmtliche Knochen.

Catterina hat eine dem Obalinski'schen Verfahren zur Eröffnung der Tarsalgelenke nachgebildete Methode der Handgelenkresection empfohlen, welche das Interstitium zwischen 3. und 4. Metacarpus benutzt und durch eine vom Dorsum zur Vola durchgehende Incision den Zugang zu den Carpalgelenken herstellt. Die volare Incision geht bloss bis zum oberflächlichen Hohlhandbogen, die dorsale geht viel weiter aufwärts, aber gerade der quere Verlauf der

Hohlhandbogen und des N. ulnaris macht die richtige Ausnutzung des Schnittes schwierig.

Für die Nachbehandlung der Resectio und Arthrotomia manus ist es von Belang, dass die Dorsalflexion im Handgelenke gesichert werde durch eine Schiene, wie wir sie schon seit vielen Jahren im Gebrauche haben, welche in der Hauptsache mit der von OLLIER angegebenen übereinstimmt und welche erlaubt, mit Sicherheit das Handgelenk festzustellen und dennoch Bewegungen der Finger zu gestatten. Da für feinere Function der Finger bloss deren kräftige Flexion in Betracht kommt, so ist eine Dorsalflexion im Handgelenke die einzig richtige Stellung, indem dieselbe durch Dehnung der Flexorensehnen die Finger schon passiv flectirt erhält und verstärkte Flexion in Folge dessen unter sehr geringem Kraftaufwande gestattet. Die Sicherung früher activer Bewegungen der Finger ist für das functionelle Resultat der Hauptgesichtspunkt in der Nachbehandlung.

290) Resectio ulnae.

Die Ulna liegt in der ganzen Länge des Vorderarmes subcutan in dem Zwischenraum zwischen M. ulnaris externus und internus. Sie kann daher partiell oder in ganzer Länge ohne Schwierigkeit oder Nebenverletzung excidirt werden.

291) Resectio radii.

Der Radius ist viel weniger leicht zugänglich als die Ulna. Auf der radialen Rückseite ist das Köpfchen stets unter der Haut fühlbar und kann daher resecirt werden von einem Theil des Schnittes aus, dessen Richtung und Lage bei unserer Methode der Resectio cubiti näher bezeichnet ist.

An der Diaphyse ist das mittlere Drittel auf der Rückfläche fühlbar zwischen den Extensores radiales (longus und brevis) und den Extensoren der Finger. Hier kann ohne Furcht vor Gefässen incidirt werden, und auch Nervenäste kommen nicht in Betracht, da die anstossenden Muskeln ihre Radialiszweige bereits weiter oben erhalten. Das obere Drittel des Radius ist vom M. supinator brevis bedeckt, durch welchen der motorische Ast des N. radialis dorsalwärts durchtritt. Das untere Drittel ist aussen von den Sehnen des Brachioradialis und der Radiales externi, welche immerhin längs verlaufen, und vom M. pronator quadratus und von den schräg die dorso-radiale Seite kreuzenden Extensoren und dem Abductor des Daumens bedeckt.

Ein Schnitt in ganzer Länge des Radius bis auf den Knochen ist nur in der Linie der Unterbindung der A. radialis möglich, indem man dabei den oberflächlichen (sensiblen) Ast des N. radialis auf die radiale, die Gefässe auf die ulnare Seite schiebt. Der Nerv liegt nämlich oben schon radialwärts, unten wendet er sich am unteren Vorderarmviertel auf die dorsale Seite.

Methode der breiten Eröffnung des Ellenbogengelenkes.

292) Resectio cubiti (Fig. 189, 190 und 191).

Wir huldigen auch hier, wie bei allen Arthrotomien und Gelenkresectionen, welche einen freien Einblick ins Gelenk verlangen, behufs correcter Entfernung aller erkrankten Gewebe, dem Grundsatz, lieber einen etwas complicirteren Hautschnitt zu machen, um nicht nur alle Muskeln mit ihren Ansätzen zu erhalten, sondern besonders, um die Nervenfasern zu schonen, welche die Muskeln versorgen. Das war uns ein Hauptgrund der Einführung des nachher zu schildernden hinteren Bogenschnittes für die Arthrotomie der Schulter; danach haben wir auch die bisherige Methode der Ellenbogengelenkresection modificirt.

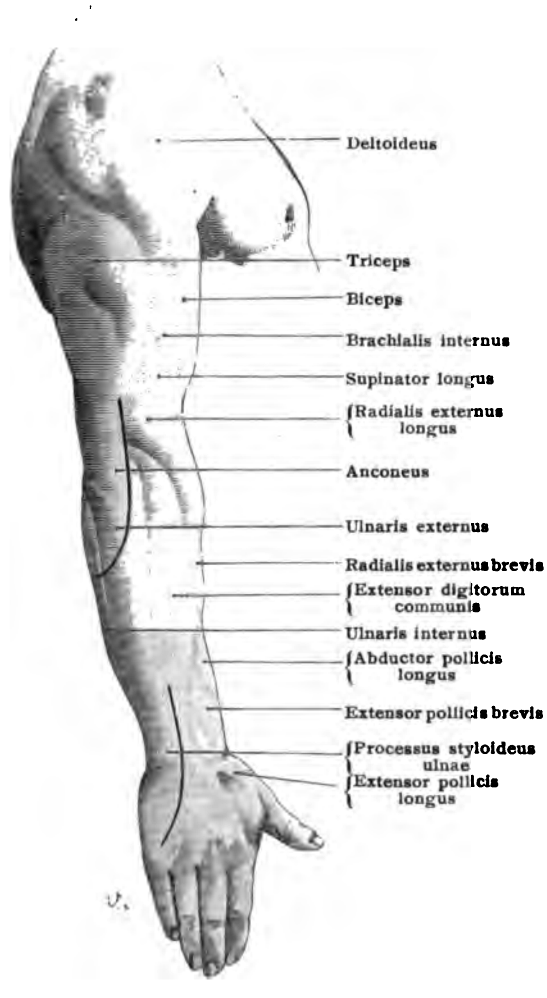
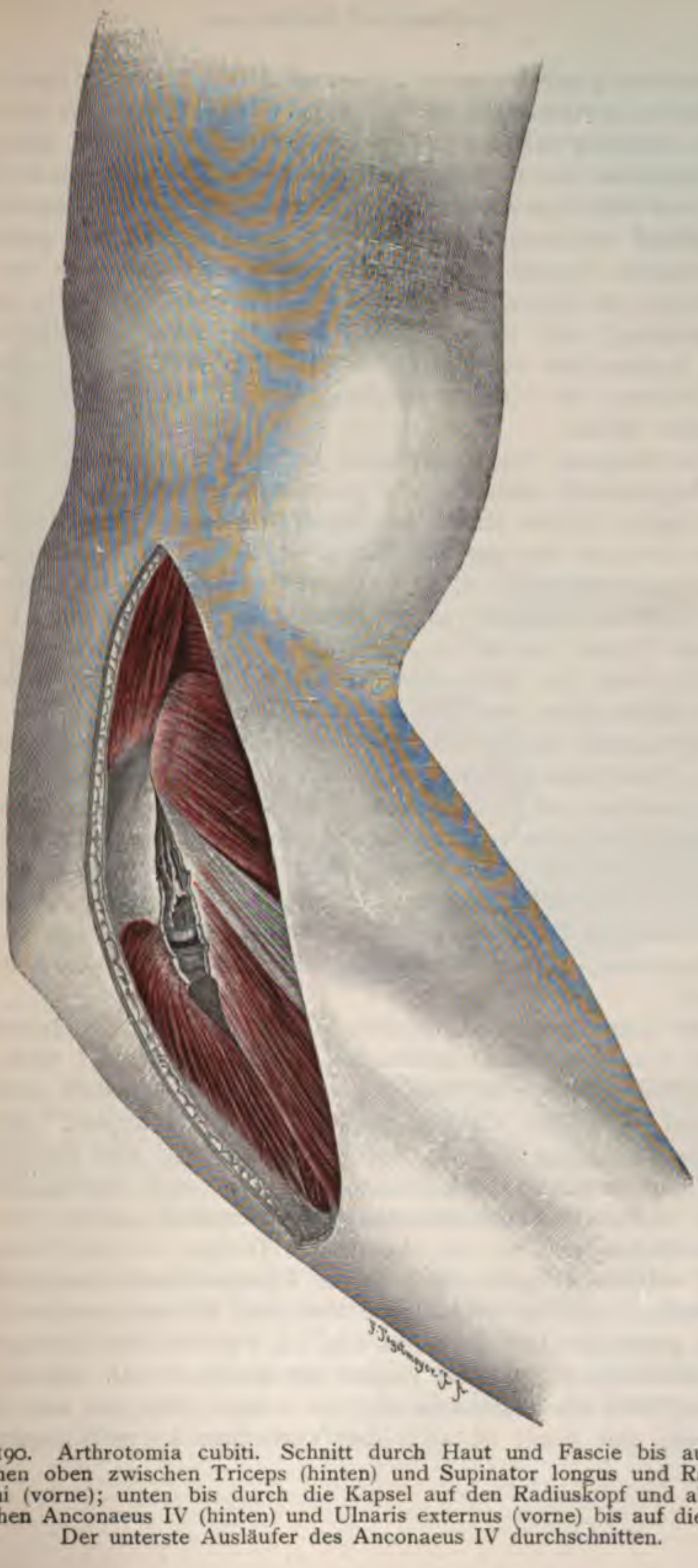


Fig. 189. Arthrotomia cubiti et manus. (Contouren unter theilweiser Benützung von PAUL RICHERS' „Anatomie artistique".)

Wir haben anfänglich das einfache VON LANGENBECK'sche Verfahren mit hinterem Längsschnitt geübt, welches von TREVES auf PARK und MAISONNEUVE zurückgeführt wird, aber gefunden, dass man namentlich bei fungösen Entzündungen, die in der Gegend des Radiuskopfes sich localisiren oder nach dieser Richtung sich ausdehnen, nicht so bequemen Zugang hat, wie es wünschenswerth wäre. Diesen Zugang giebt der OLLIER'sche Bajonnettschnitt, eine vorzügliche Methode. Aber auch sie hat den Nachtheil, dass sie den



[Fi]g. 190. Arthrotomia cubiti. Schnitt durch Haut und Fascie bis auf den [K]nochen oben zwischen Triceps (hinten) und Supinator longus und Radiales [ex]terni (vorne); unten bis durch die Kapsel auf den Radiuskopf und abwärts [zw]ischen Anconaeus IV (hinten) und Ulnaris externus (vorne) bis auf die Ulna. Der unterste Ausläufer des Anconaeus IV durchschnitten.

M. anconaeus quartus ausser Function setzt. OLLIER geht freilich mit dem schrägen Mittelstück seiner Incision in dem Interstitium zwischen Caput externum tricipitis und Anconaeus quartus durch, allein da der Nervenast des Radialis, welcher diesen letzteren Muskel versorgt, von oben herunter kommt als Endast des den oben erwähnten Tricepskopf versorgenden Zweiges, so muss der Muskel nach der OLLIER'schen Operation atrophisch werden. Da wir aber für den Ellenbogen die besondere Verpflichtung haben, das Beste zu leisten zur Erzielung activ beweglicher Gelenke, so sollte auch der Anconaeus quartus, der ein eigentlicher Gelenkmuskel ist zur Spannung und Fixation der 'Kapsel, erhalten bleiben. Das erzielen wir in folgender Weise:

Bei Beugung des Ellenbogens auf ca. 150° wird ein Haken- oder Angelschnitt nach Fig. 189 gemacht, welcher, wie der OLLIER-sche Schnitt, auf der Kante der Aussenfläche des unteren Humerusrandes 3—5 cm über der Gelenklinie beginnt und in wesentlich der Humerusaxe paralleler, d. h. verticaler Richtung bis zum Radiuskopf, aber abweichend von OLLIER, von da entsprechend dem lateralen Rande des M. anconaeus IV bis zur Kante der Ulna 4—6 cm unter der Spitze des Olecranon herabläuft und etwas auf der medialen Seite der Ulna heraufbiegt. Der Schnitt dringt oben auf die laterale Kante des Humerus zwischen M. brachio-radialis und radiales externi vorne und Rand des Triceps hinten, am Condylus externus und von diesem abwärts zwischen den Extensoren, zunächst Ulnaris externus vorne und lateralem Rand des Anconaeus quartus bis auf die Ulna; oben spaltet er die derbe Kapsel auf dem Köpfchen des Radius und das Lig. annulare. Die letzten Ausläufer des Anconaeus IV abwärts an der Kante der Ulna werden quer durchschnitten, da dieselben häufig sehr weit am Vorderarm herabreichen.

Der Schnitt trennt demgemäss vollständig sauber die Musculatur, welche von den Oberarmästen des N. radialis versorgt wird, von derjenigen, welche vom Ramus profundus des N. radialis innervirt ist, und vermeidet dadurch jegliche spätere Atrophie. Ist der Knochen freigelegt und die Kapsel gespalten, so wird subperiostal das Caput externum tricipitis sammt Periost und oberem Kapselansatz rückwärts vom Humerus, der Anconaeus quartus von der Aussenfläche der Ulna, der Ansatz des Triceps von der Olecranonspitze subcortical gelöst und dieser Triceps-Anconaeuslappen bei gestrecktem Arm wie eine Kappe über das Olecranon herüber ulnarwärts geklappt. Jetzt wird das Lig. lat. ext. mit den Ansätzen der Extensorensehnen und die Kapsel am Condylus ext. humeri subcortical durch einen Meisselschlag von unten gelöst und nach vorne gezogen, und damit ist auch der Vorderarm so weit gegen den

Oberarm beweglich geworden, dass er vollständig luxirt werden kann (s. Fig. 191). So bleibt der ganze Streckapparat, sowohl was Muskeln als Nerven anlangt, in seinem Zusammenhang erhalten und ist zunächst noch das Lig. laterale internum intact geblieben. Je nach Indication zur Arthrotomie wird nach vollzogener Luxation das Lig. lat. internum vom Innenrande der Ulna, von der medialen

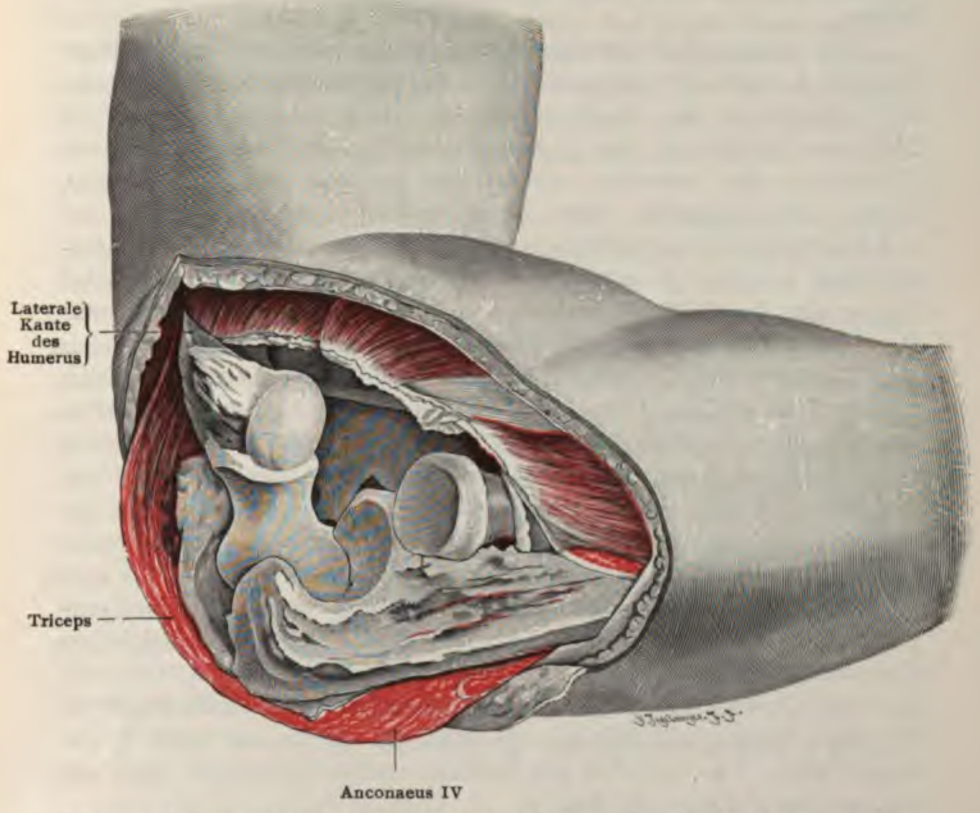


Fig. 191. Arthrotomia cubiti nach Vornahme der Luxation des Vorderarms medianwärts. Man sieht die Aussenfläche der Ulna, von welcher der Anconaeus IV abgelöst ist. Die Schnittfläche letzteren Muskels ist unten zu sehen. Oben herum sieht man die subperiostal (resp. subcortical) losgelösten Ansätze des (von oben nach unten) Supinator longus, der Radiales externi, des Extensor digitorum communis und Ulnaris externus.

Fläche der Trochlea und von der Basis des Epicondylus internus losgelöst, ebenso die Musculatur so weit wie nöthig im Zusammenhang mit dem Periost von Humerus und Ulna, und event. die Resection der Knochen ausgeführt. Man nimmt auch hier lieber etwas Knochen mit weg, als dass man die Continuität des inneren Seitenbandes mit dem Periost unterbricht.

Seit vielen Jahren haben wir die bogenförmige Absägung bei den Resectionen geübt, hier um dem neuen Gelenk eine Winkelgelenkbewegung zu sichern. Namentlich wichtig ist die bogenförmige Absägung des Olecranon, um dem Ansatz des Triceps einen Hebel zu erhalten. Dieser trägt, wie Dr. OSCHMANN auf Grund der Nachprüfung unserer Resecirten sehr überzeugend nachweisen konnte, viel dazu bei, die Subluxation des Vorderarmes nach vorne zu verhüten.

Wir haben schon hervorgehoben, dass gegenüber den einfachen hinteren Längsincisionen, von denen die LANGENBECK'sche Methode die verbreitetste ist, die Bogenschnitte, deren bester Vertreter die Methode OLLIER's ist, den grossen Vorzug besseren Raumes, klarerer Freilegung des Gelenkes, speciell im Bereiche des Radiuskopfes, haben. Quere Schnitte, seien sie gerade oder gebogen, mit 1 oder 2 Längsschnitten combinirt oder nicht, wird kaum Jemand noch Geneigtheit haben zu benutzen. Die Hauptrichtung des Schnittes wird immer eine longitudinale sein müssen, wenn man die Musculatur und ihre Nervenäste schonen will. Die einzige Methode, deren wir nach FARABOEUF's Beschreibung Erwähnung zu thun haben, da sie sich unserer Schnittführung annähert, ist diejenige von AUGUSTE NÉLATON, welcher einen äusseren Längsschnitt auf den Humeruskopf mit einem rechtwinklig abbiegenden Schnitt vom Radiuskopf rückwärts zur Ulna verbindet. Allein auch NÉLATON beabsichtigt damit namentlich die gehörige Freilegung des Radiuskopfes und kümmert sich so wenig wie OLLIER um Erhaltung des Anconaeus IV. Auch HUETER und nach FARABOEUF MARANGOS haben Schnitte durch die Haut empfohlen, welche dem unserigen verwandt sind, aber in der principiellen Bedeutung und Absicht des Schnittes abweichen. Auch CAVAZZANI's lateralen Querschnitt kann ich gegenüber meinem Verfahren bloss für einen Rückschritt halten, weil dabei der Anconaeus quer durchtrennt wird. Die Luxation des Gelenks macht CAVAZZANI nach der von uns empfohlenen Weise.

Kein anderer Schnitt giebt bei so geringer Verletzung und namentlich vollständiger Erhaltung des besonders wichtigen Streckapparates so guten Zugang zu allen Theilen des Gelenkes. Er erlaubt besser als andere Methoden, sich nach Ausführung des Schnittes für totale Excision der Kapsel mit extracapsulärer Präparation derselben oder für subperiostale Ausschälung der Knochen zu entscheiden, weil der Schnitt nur in kurzer Ausdehnung über die Kapsel zu liegen kommt.

Für Fälle, wo das Olecranon Sitz isolirter Erkrankung ist, verdient der einfache hintere Längsschnitt nach LANGENBECK den Vorzug, da er direct auf den Knochenherd führt. Ebenso dürfte bei Erkrankungen bloss im Condylus externus oder am Radiusköpfchen

die Modification unserer Methode von CAVAZZANI mit querem lateralem Schnitt gelegentlich Anwendung finden. In allen Fällen dagegen, wo ein gehöriger Einblick ins Gelenk gewünscht wird, hat unsere oben geschilderte Methode grosse Vorzüge.

293) Resectio diaphyseos humeri.

Die Excision des Humerusknochens bietet nicht so einfache Verhältnisse wie am Femur. Wie das untere und obere Ende entfernt wird, ergiebt sich aus den Schilderungen der betreffenden Gelenkresectionen. An der Diaphyse ist dem Verhalten des Nervus radialis hauptsächlich Rechnung zu tragen, welcher sich von innen her um die hintere Fläche des Humerus auf die laterale Seite herumschlingt.

Die einzige Linie, in welcher man auf die Diaphyse in ganzer Länge vom unteren Ende des chirurgischen Halses (in dessen Bereich die A. circumflexae und der gleichnamige Nerv zu schonen sind) bis zu den Epicondylen abwärts incidiren kann, ist der Sulcus bicipitalis externus. Man trennt die Fascie des Deltoideus, um dessen Vorderrand in abducirter Stellung des Armes rückwärts ziehen zu können, eröffnet danach die Fascie des Biceps, um dicht am Rande des Muskelfleisches und unter diesem entlang dem Coracobrachialis und dem Aussenrand des Brachialis internus auf den Knochen zu gelangen. Der Nervus radialis nebst den Ausläufern der Arteria profunda brachii (collateralis radialis) bleibt auf der lateralen Seite, während im unteren Drittel der N. musculo-cutaneus, welcher zwischen Biceps und Brachialis internus nach der lateralen Vorderseite abwärts tritt, medianwärts gezogen wird.

294) Resectio articulationis humeri.

a) Von vorne bei Erkrankung des Humeruskopfes (Fig. 192 und 193).

Der Humeruskopf überragt die Pfanne sehr stark nach vorne, da der Durchmesser der Pfanne in horizontaler Richtung bloss $^1/_2$ des Durchmessers des überknorpelten Kopfes beträgt; er ist deshalb von dieser Seite in dem Verhältniss leichter zugänglich, als die Pfanne von vorn schwierig freigemacht werden kann. Die einfachste Methode ist der vordere Längsschnitt, von BAUDENS, MALGAIGNE, ROBERT, DUBREUIL geübt, aber speciell von LANGENBECK und seinen Schülern ausgebildet. Die Verbesserung desselben durch HUETER, OLLIER, CHAUVEL und SPENCE, welche statt des verticalen Schnittes vom Acromion abwärts durch den Deltoides zur Schonung des letzteren einen Schrägschnitt machen, erscheint als das rationellste Verfahren, weil für die späteren Bewegungen dieser Muskel die Hauptbedeutung hat.

Der Schnitt beginnt oberhalb des Processus coracoideus auf der Clavicula und geht am vorderen Rande des Deltoideus abwärts. Der Rand dieses Muskels, welchem die Cleidalportion des M. pectoralis major eng anliegt, ist charakterisirt durch die Vena cephalica. Diese wird mit dem Pectoralis medianwärts gezogen. Der Deltoideus wird lateralwärts gezogen. Seine obersten vordersten Fasern an der Clavicula werden durchschnitten und unter denselben ein Ast der A. thoracico-acromialis unterbunden.

Nun erscheinen die vom Processus coracoideus ausgehenden Muskeln: M. pectoralis minor, Caput breve

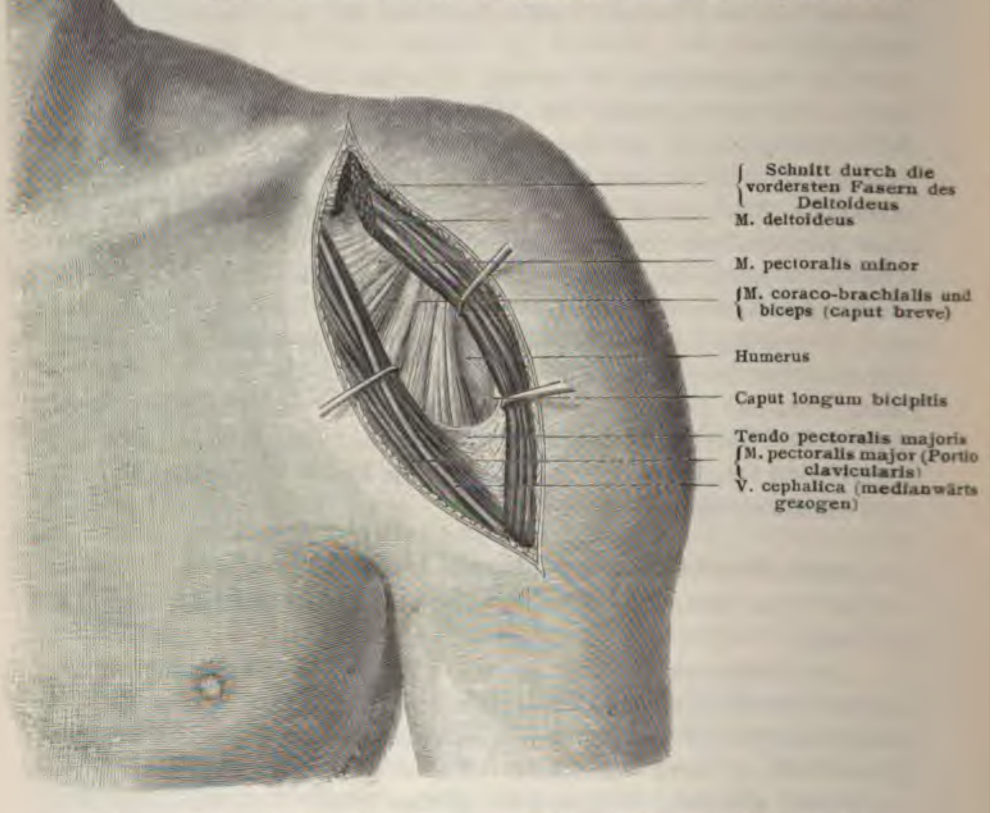


Fig. 192. Resectio humeri anterior mit Schrägschnitt (von ESMARCH als OLLIER's Methode bezeichnet).

bicipitis und Coraco-brachialis, über welche unten die platte Sehne des Pectoralis major mit scharfem oberen Rande nach der Spina tuberculi majoris hinzieht. Am lateralen Rande jener Muskeln schneidet man auf den Knochen ein und eröffnet bei leicht einwärts rotirtem Arme die Scheide der Bicepssehne über der deutlich fühlbaren Bicepsrinne.

Die Spaltung derselben geschieht ab- und aufwärts bis durch die obere Kapselwand so weit herauf, dass die Sehne bis zu ihrem Ansatz am oberen Pfannenrand freiliegt und leicht nach einwärts abgezogen werden kann. Dieses Freilegen der Bicepssehne hat nicht bloss den Sinn, die letztere womöglich zu erhalten, sondern ganz besonders die Absicht, den Humeruskopf in einer Linie zugänglich zu machen, längs welcher sich die Muskelansätze von vorne und hinten treffen. Jetzt beginnt dicht am Knochen und mit senkrechten Schnitten parallel der Biceps-



Fig. 193. Resectio humeri anterior. II. Act: Die Bicepssehne aus ihrer Scheide herausgehoben, die Gelenkkapsel geöffnet.

rinne die Ablösung der mit dem Kapselansatz verbundenen Sehnen, nämlich der Subscapularis vom Tuberculum minus, des Supra- und Infraspinatus und Teres minor vom Tuberculum majus. Dabei wird der Humerus gedreht, so dass mehr und mehr die Gelenkfläche erst nach vorne, dann nach hinten zu Tage tritt.

Jeglicher Querschnit durch die Kapsel zwischen Kopf und Pfanne ist durchaus zu vermeiden. Falls der Humerus weiter abwärts freigelegt werden muss, müssen die A. circumflexa anterior und posterior am chirurgischen Hals sammt Nervus axillaris beachtet, erstere event. unterbunden werden.

b) Resection von hinten (Fig. 194—198) bei Erkrankung vorwiegend der Pfanne oder bei diffuser Gelenkerkrankung.

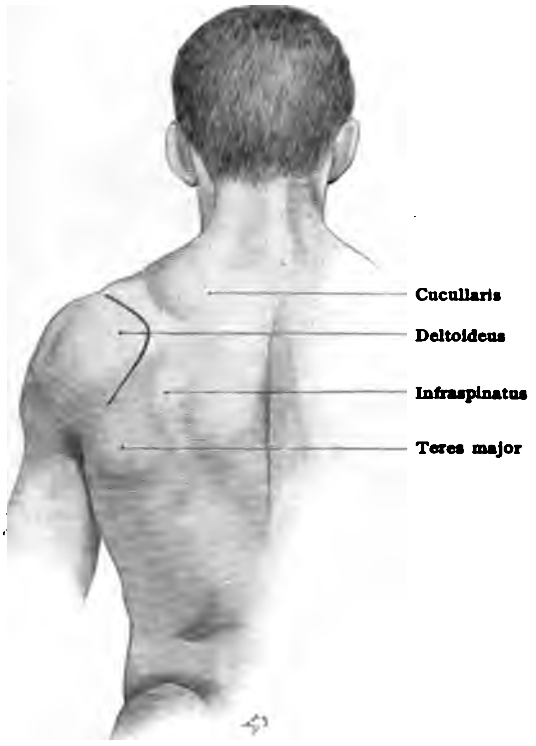


Fig. 194. Arthrotomia humeri mit hinterem Bogenschnitt. (Contouren unter theilweiser Benützung von PAUL RICHER's „Anatomie artistique".)

Der Hautschnitt, wie Fig. 194 zeigt, wird auf dem Acromio-Claviculargelenke beginnend über die Schulterhöhe längs des oberen Randes der Crista scapulae bis nahe zur Mitte der letzteren geführt und von da bogenförmig abwärts gegen die hintere Achselfalte, 2 Finger breit über letzterer endigend. Der obere Schenkel des Schnittes dringt kräftig in das Acromio-Claviculargelenk ein (dessen stramme Bandbedeckung durchschnitten wird) und trennt längs des weiteren Verlaufes am oberen Rand der Crista den sehnig musculösen Ansatz des M. cucullaris ab. Der abwärtsgehende Schenkel spaltet die derbe Fascie auf und längs des hinteren Randes des M. deltoideus und legt diesen im unteren Theile frei. Mit dem unter den hinteren Deltoideusrand geschobenen Daumen hebt man diesen Muskel von den tieferen Muskelschichten (Infraspinatus) ab, mit welchen seine glatte Unterfläche bloss durch lockeres Zellgewebe verbunden ist, bis zur Crista scapulae; hier werden die hintersten Ausläufer des Deltoideusansatzes durchschnitten. Der Finger geht nun der Crista entlang am oberen Rande des M. infraspinatus bis zu der Stelle, wo der laterale Rand derselben sich von der Scapula erhebt.

In gleicher Weise wird am oberen Rand der Crista der M. supraspinatus stumpf zurückgeschoben, bis der Finger auch von oben den lateralen Rand der Crista umgreift. Jetzt wird die freigemachte Stelle der Crista schräg durchschlagen, und diese sammt dem Deltoideus mit beiden Daumen kräftig nach vorne über den Humeruskopf herüberwälzt.

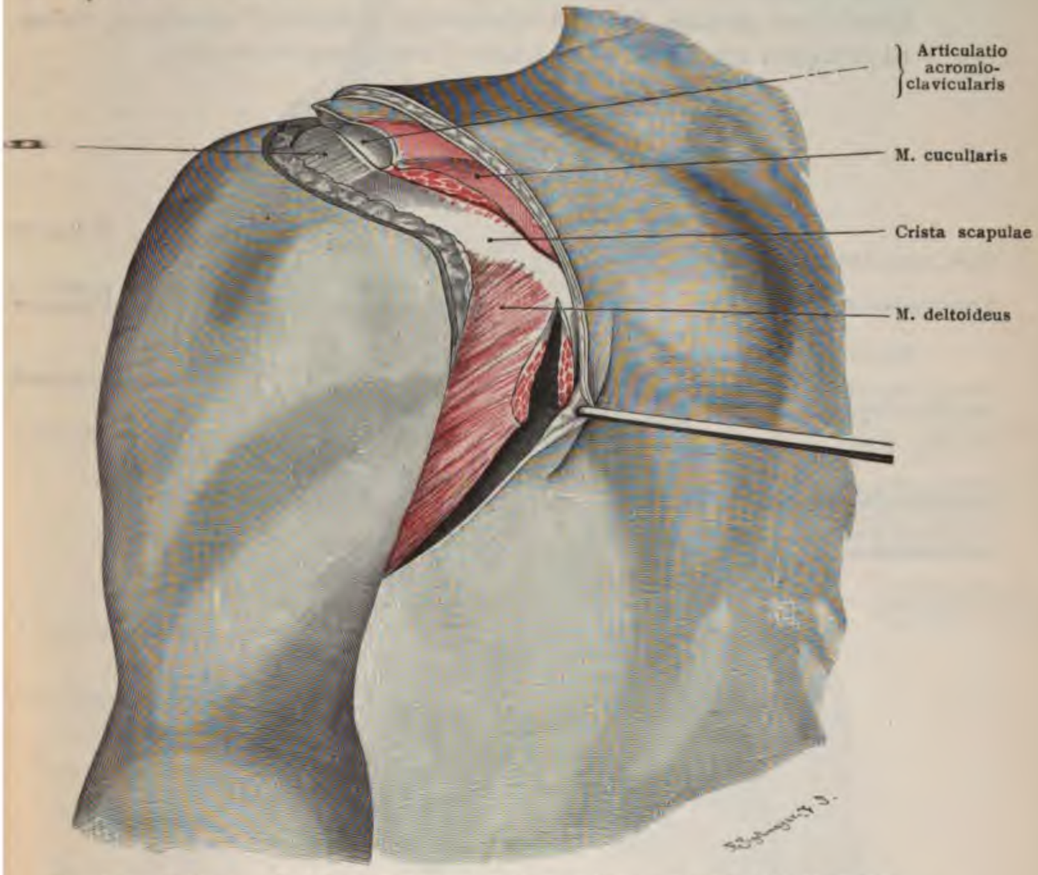


Fig. 195. Arthrotomia artic. humeri mit hinterem Bogenschnitt: Die Articulatio acromio-clavicularis ist eröffnet, der M. cucullaris vom oberen Rande der Crista scapulae losgelöst, der M. deltoideus am hinteren Rande freigelegt und sein hinterster oberer Ansatz an der Crista durchschnitten. An dieser Schnittstelle wird der Meissel nach stumpfer Ablösung des Supra- und Infraspinatus zur Trennung der Crista aufgesetzt.

Bei der Durchmeisselung des Knochens muss man Sorge tragen, den Nervus suprascapularis, der unter den Muskeln aus der Fossa supra- in die infraspinata herabtritt, nicht zu verletzen; der Nerv ist übrigens durch das Lig. scap. transv. inferius geschützt. Es ist zweckmässig, vor der Durchtrennung schon 2 Bohrlöcher anzulegen, um

später mittelst Naht die beiden Sägeflächen wieder in innigen Contact zu bringen. Oder man kann auch das Periost nach hinten und vorne trennen, ein kleines Knochenstück excidiren und das Periost darüber nähen.

Man kann die Bildung des hinteren Lappens ganz zweckmässig in der Weise vereinfachen, dass man statt die Crista durchzuschlagen, bloss dieser entlang den Deltoideusansatz subcortical abmeisselt, was nachträglich auch eine sehr sichere Vereinigung ermöglicht.

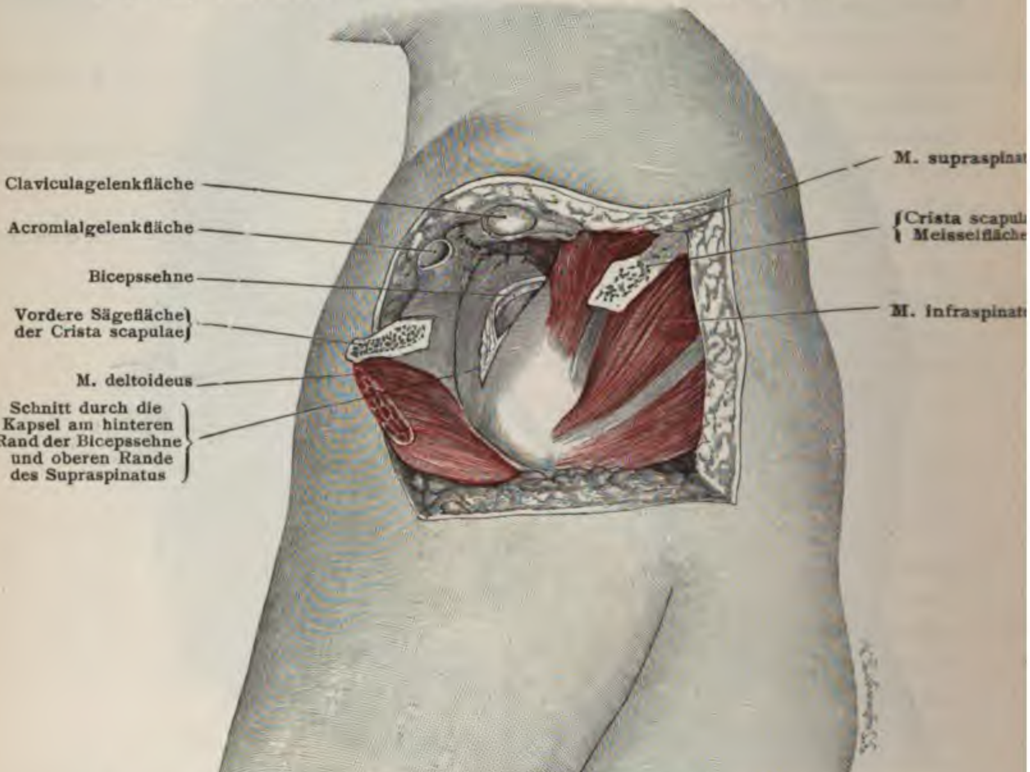


Fig. 196. Arthrotomia scapulo-humeralis, nachdem der Acromio-Deltoides-Hautlappen nach vorne geschlagen ist, von der Seite gesehen bei einem anderen Individuum.

Nach Herüberschlagen des Acromio-Deltoideuslappens erscheint die obere, äussere und hintere Fläche der Humeruskopfwölbung ganz frei zugänglich, bedeckt von den Sehnen der Auswärtsroller, Supra- und Infraspinatus und Teres minor. Ebenso tritt die Rückfläche dieser Muskeln zu Tage. Es kommt sehr viel darauf an, dass jetzt der Schnitt auf den Humeruskopf correct angelegt werde, um nicht unnöthig zu verletzen. Da, wo die genannten Muskeln mit ihren Sehnen sich an das Tuberculum majus und die Spina tuberculi majoris

ansetzen, d. h. am Vorderrande dieser Ansätze und am Hinterrande der bei auswärts rotirtem Arm fühlbaren Bicepsrinne, wird ein Längs-

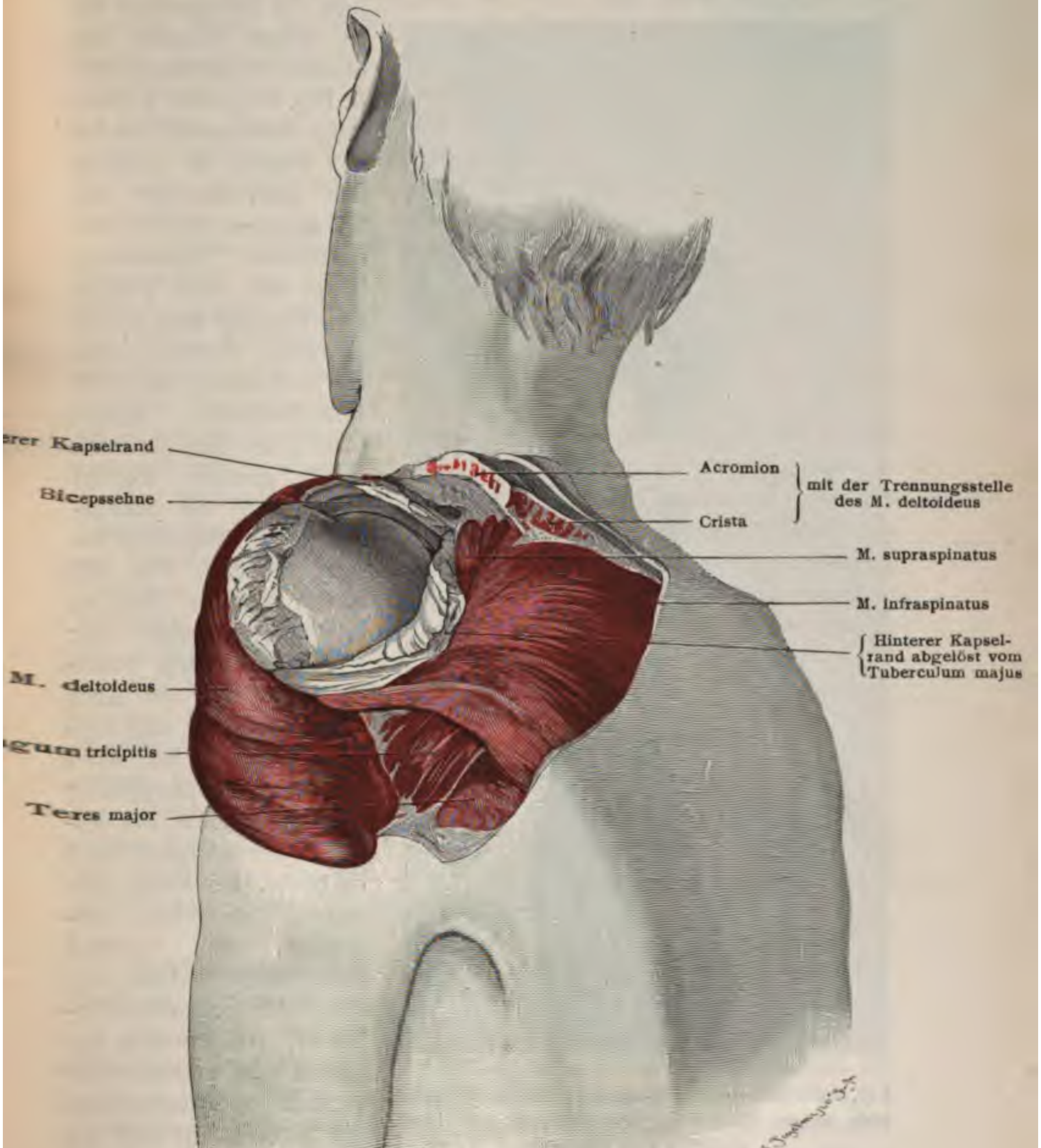


Fig. 197. Resectio humeri von hinten mit Loslösung des Deltoideus vom Acromion und von der Crista scapula ohne Knochentrennung. Die Kapsel ist am oberen Rande des M. supraspinatus gespalten und entlang dem Tuberculum majus rückwärts vom Kopf losgelöst.

schnitt auf den Knochen gemacht. Derselbe läuft in frontaler Ebene über die höchste Kopfwölbung dem oberen Rande des Supraspinatus entlang, spaltet auf der oberen Fläche des Gelenkes die Kapsel und legt die Bicepssehne bis zu ihrem Ansatze am oberen Pfannenrande frei (s. Fig. 196). Nun werden längs des hinteren Randes des Biceps die Ansätze der Auswärtsroller am Tuberculum majus in ungestörtem Zusammenhang mit dem Periost abgelöst und nach hinten gezogen. Dadurch wird die Bicepssehne aus ihrer Knochenrinne freigemacht, so dass sie nach vorne gezogen werden kann und die Bicepsscheide der Inspection zugänglich wird. Um sich diesen ganzen Act zu erleichtern, wird der Ellenbogen nach vorne gebracht und der Arm auswärts rotirt und emporgestossen. So wird die ganze Kopfwölbung und die Pfanne der Inspection zugänglich und es bleibt, wo totale Resection unnöthig erscheint, die vordere Kapselwand und die vorderen Muskelansätze erhalten. Anderenfalls dagegen wird nunmehr der Ansatz des Subscapularis am Tuberculum und an der Spina tuberculi minoris nach vorne und innen losgelöst. Es gelingt ohne Schwierigkeit, die Vasa und Nervus circumflexus, welche unterhalb des M. teres minor heraustreten, zu schonen, ja bei correcter Ausführung kommt deren Verletzung gar nicht in Frage.



Fig. 198. Resectio articulationis humero-scapularis wegen Fractura pertubercularis mit Umdrehung des Kopfes.

Sobald der Kopf frei gemacht ist, um so mehr natürlich, wenn derselbe durch Resection entfernt ist, erhält man einen vorzüglichen Einblick auf die Pfanne, viel besser, als das bei der Methode des vorderen Schnittes je möglich ist; und dass dies, entgegen der früheren Praxis, bei welcher man es fast für selbstverständlich hielt, bei der Resectio humeri bloss die Decapitation des Kopfes auszuführen, gegenwärtig ganz besonders wichtig ist, braucht kaum hervorgehoben zu werden. Wenn man bei den tuberculösen Erkrankungen nicht in ganzer Ausdehnung des Gelenkes die tuberculös inficirten Gewebe entfernt hat, so hat man der operativen Behandlung ihren Hauptwerth genommen.

Die Resection des Schultergelenkes von dem geschilderten hinteren Bogenschnitt aus giebt nicht bloss vollkommen freien Einblick ins Gelenk, sondern sie genügt der Indication, den M. deltoideus (wie die übrigen Schultermuskeln) functionsfähig zu erhalten, da sie weder den Muskel noch den zuführenden Nerven schädigt. Sie hat aber insofern einen erheblichen Vorzug vor der Resection von vorne her, als sie erlaubt, bei fehlender oder beschränkter Erkrankung des Kopfes sich mit der Loslösung der von der Rückfläche der Scapula zur Kapsel tretenden Muskeln zu begnügen, die Kapsel am vorderen Umfang des Kopfes dagegen mit dem bedeckenden M. subscapularis und Lig. coraco-humerale intact zu lassen; dadurch ist am besten für Verhütung der so häufigen Subluxation des Humeruskopfes nach dem Processus coracoideus zu gesorgt. Die Methode verdient deshalb bei partiellen Arthrektomien besondere Berücksichtigung.

Ein Schnitt unterhalb des Acromion ist von NEUDÖRFER, ein hinterer Längsschnitt von MAC CORMAC empfohlen worden, aber dieselben haben nicht Anklang gefunden, da sie zu wenig Raum geben.

Welche vortrefflichen Resultate sich mit unserer Methode erzielen lassen, zeigt Fig. 198. Sie betrifft eine von Dr. LARDY ausgeführte Resection wegen Fractura pertubercularis mit Umdrehung des Kopfes. Photogramm nach 5 Monaten.

295) Resectio claviculae, articulationis sterno-clavicularis et acromio-clavicularis.

Da die Clavicula in ganzer Länge unter der Haut liegt, so ist ihre Resection eine einfache Sache, sobald dieselbe subperiostal geschehen kann. Nach Spaltung der Haut, Platysma (mit Nervi supraclaviculares) und der Fascie lässt sich das Periost leicht zurückschieben. Die Durchsägung der Clavicula in der Mitte erleichtert die Auslösung beider Hälften. Am oberen Rande sind die Ansätze der Cleidalportion des M. sternocleido und des Cucullaris, am unteren Rande der Cleidalportion des Pectoralis major und des Deltoides abzulösen,

an der Unterfläche der M. subclavius und das Lig. costo-claviculare medialerseits.

Bei Tumoren (Sarcom) der Clavicula macht man den Schnitt über den Tumor entlang der Clavicula, etwas schräg von unten innen nach oben aussen und löst erst Haut und Fascie vom Tumor allseitig ab unter Durchschneidung der Nervi supraclaviculares und neben kleinen Venen der Vena jugularis externa hinter dem M. sternocleido. Der Hinterrand des letzteren Muskels wird emporgehoben und der Cleidalansatz entfernt vom Tumor getrennt, ebenso wird der Cucullarisrand freigelegt und unter Emporheben von der Clavicula gelöst. Unten ist die Musculatur der Pectoralis major (Cleidalportion) und Deltoideus im Gesunden zu trennen. Jetzt kann man vorne ausserhalb der Grenze des Tumors auf den noch gesunden Theil des Knochens mit Knochenmesser incidiren und an der Unterfläche das Periost stumpf abheben. Messer oder Scheere hat man bloss nöthig für den sehnigen Ansatz des M. subclavius an der Grenze vom mittleren und äusseren Drittel, sowie für die Lösung der Lig. coraco-claviculare ant. und post. und des Lig. costo-claviculare. Bevor man diese strammen Gebilde trennt, eröffnet man das Acromico-Claviculargelenk und hebt die Clavicula mit Haken kräftig empor. So vermeidet man leicht eine Verletzung der unter dem M. subclavius liegenden Vena subclavia.

Zur Resection der Articulatio acromio-clavicularis ist bloss die kräftige Bandmasse auf der Oberfläche des Gelenkes zu durchschneiden, um die Clavicula beweglich zu machen.

Die Articulatio sterno-clavicularis bietet an sich ebenfalls keine Schwierigkeit für die Auslösung von einem vorderen Schnitt aus, da die Bandscheibe im Gelenk die Trennung der Gelenkenden erleichtert. Wo aber die Excision nicht subcapsulo-periostal geschehen kann, muss bei Lösung des Lig. interclaviculare die Quervene in der Incisura sterni und bei Lösung des M. sternocleido deren Fortsetzung hinter diesem Muskel zur V. jugularis externa, bei weitergehender Trennung des Lig. costo-claviculare und M. subclavius Pleura und Vena subclavia berücksichtigt werden.

296) Resection und Totalexcision der Scapula (Fig. 19[illegible])

Totalresection wurde zuerst von LANGENBECK (GIES) 1855 ausgeführt. Welche vorzüglichen Resultate sich mit Totalexcision der Scapula bezüglich Function erzielen lassen, hat A. CECI und in neuerer Zeit PICQUÉ und DARTIGUES gezeigt. Selbst wenn ein Theil der Clavicula, ja das Caput humeri weggenommen wird bleibt ein brauchbarer Arm. Beiden nicht seltenen Erkrankungen, zumal Tumoren der Scapula, ist es wichtig, die Excision dieses Knochens gründlich, aber ohne un-

nöthige Nebenverletzungen ausführen zu können. Wo das Periost erhalten werden kann, wird man dasselbe mit Rücksicht auf mögliche Regeneration sammt den bedeckenden Muskeln zu erhalten suchen. Wo dagegen, wie bei Tumoren, von Schonung des Periosts keine Rede ist, da erscheint es besonders wünschenswerth, zur Verhütung von Recidiven auch alle ausser Function tretenden Muskeln gründlich mit zu entfernen. Dazu gehören bei Totalexcision der Scapula alle nur die Scapula bewegenden oder von der Scapula aus auf den Arm wirkenden Muskeln.

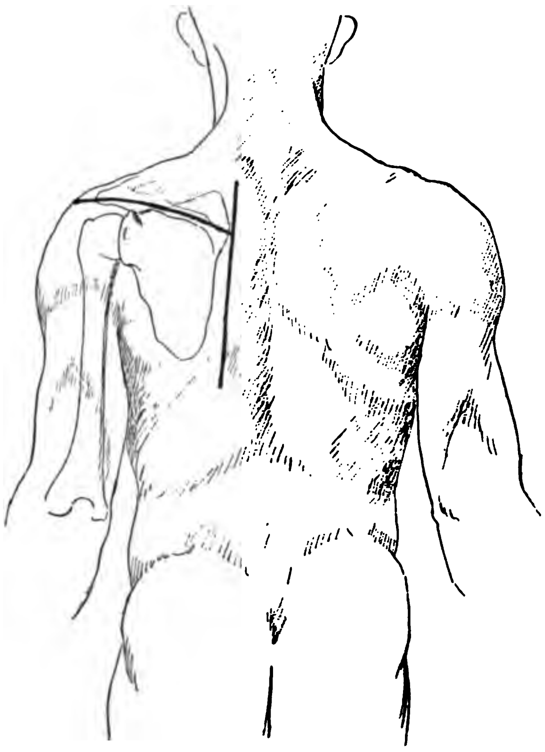


Fig. 199. Resectio scapulae. (OLLIER's Methode nach ESMARCH.)

Bogenschnitt von der Stelle, an welcher das Acromion getrennt werden muss, über die Crista scapulae bis zum Hinterrand der letzteren und abwärts bis zum Angulus scapulae. Es ist ein grosser Vortheil für die Function des Armes, wenn man ein gutes Stück vom Acromialtheil erhalten kann, weil hier Cucullaris von oben und Deltoides von unten als wichtige Muskeln sich ansetzen. Soll das Acromion ganz entfernt werden, so dringt der Schnitt an seinem Beginn gleich ins Acromio-Claviculargelenk ein und trennt dasselbe völlig. Wird ein Stück erhalten, so wird das Acromion an der betreffenden Stelle nach Abhebung des Periosts mit einem Meisselschlag durchschlagen.

Der dreieckige Lappen, welchen der oben angegebene Schnitt gebildet hat, wird über die lateralen hinteren Fasern des Deltoides vorne und über den aufsteigenden Theil des Cucullaris hinten bis zum lateralen Rande des M. latissimus dorsi zurückgeschlagen. Unter dem freigelegten hinteren Rande des Deltoides wird der Finger eingeschoben und der Muskel so nahe, als die Erkrankung es verträgt, entlang der Crista und dem Acromion getrennt bis zum

Der Schnitt beginnt oberhalb des Processus coracoideus auf der Clavicula und geht am vorderen Rande des Deltoideus abwärts. Der Rand dieses Muskels, welchem die Cleidalportion des M. pectoralis major eng anliegt, ist charakterisirt durch die Vena cephalica. Diese wird mit dem Pectoralis medianwärts gezogen. Der Deltoideus wird lateralwärts gezogen. Seine obersten vordersten Fasern an der Clavicula werden durchschnitten und unter denselben ein Ast der A. thoracico-acromialis unterbunden.

Nun erscheinen die vom Processus coracoideus ausgehenden Muskeln: M. pectoralis minor, Caput breve

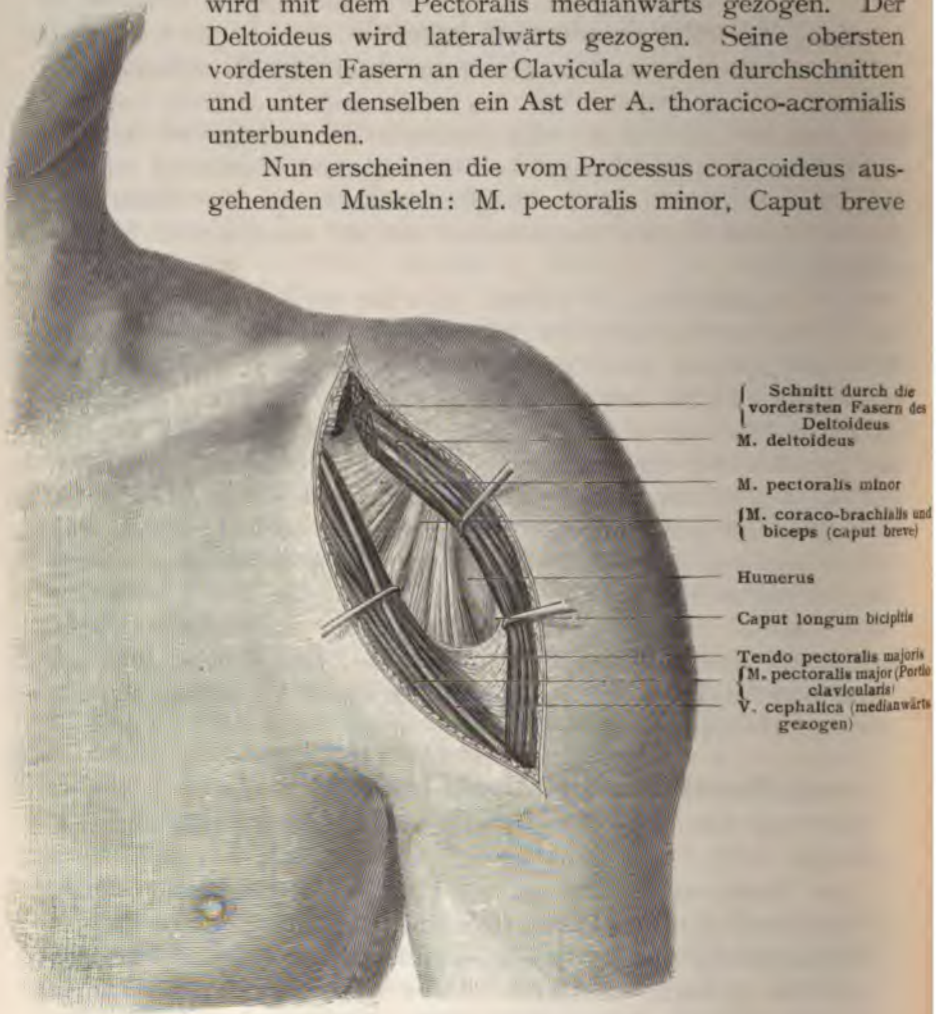


Fig. 192. Resectio humeri anterior mit Schrägschnitt (von ESMARCH als OLLIER's Methode bezeichnet).

bicipitis und Coraco-brachialis, über welche unten die platte Sehne des Pectoralis major mit scharfem oberen Rande nach der Spina tuberculi majoris hinzieht. Am lateralen Rande jener Muskeln schneidet man auf den Knochen ein und eröffnet bei leicht einwärts rotirtem Arme die Scheide der Bicepssehne über der deutlich fühlbaren Bicepsrinne.

Die Spaltung derselben geschieht ab- und aufwärts bis durch die obere Kapselwand so weit herauf, dass die Sehne bis zu ihrem Ansatz am oberen Pfannenrand freiliegt und leicht nach einwärts abgezogen werden kann. Dieses Freilegen der Bicepssehne hat nicht bloss den Sinn, die letztere womöglich zu erhalten, sondern ganz besonders die Absicht, den Humeruskopf in einer Linie zugänglich zu machen, längs welcher sich die Muskelansätze von vorne und hinten treffen. Jetzt beginnt dicht am Knochen und mit senkrechten Schnitten parallel der Biceps-



Fig. 193. Resectio humeri anterior. II. Act: Die Bicepssehne aus ihrer Scheide herausgehoben, die Gelenkkapsel geöffnet.

rinne die Ablösung der mit dem Kapselansatz verbundenen Sehnen, nämlich der Subscapularis vom Tuberculum minus, des Supra- und Infraspinatus und Teres minor vom Tuberculum majus. Dabei wird der Humerus gedreht, so dass mehr und mehr die Gelenkfläche erst nach vorne, dann nach hinten zu Tage tritt.

Jeglicher Querschnit durch die Kapsel zwischen Kopf und Pfanne ist durchaus zu vermeiden. Falls der Humerus weiter abwärts freigelegt werden muss, müssen die A. circumflexa anterior und posterior am chirurgischen Hals sammt Nervus axillaris beachtet, erstere event. unterbunden werden.

b) Resection von hinten (Fig. 194—198) bei Erkrankung vorwiegend der Pfanne oder bei diffuser Gelenkerkrankung.

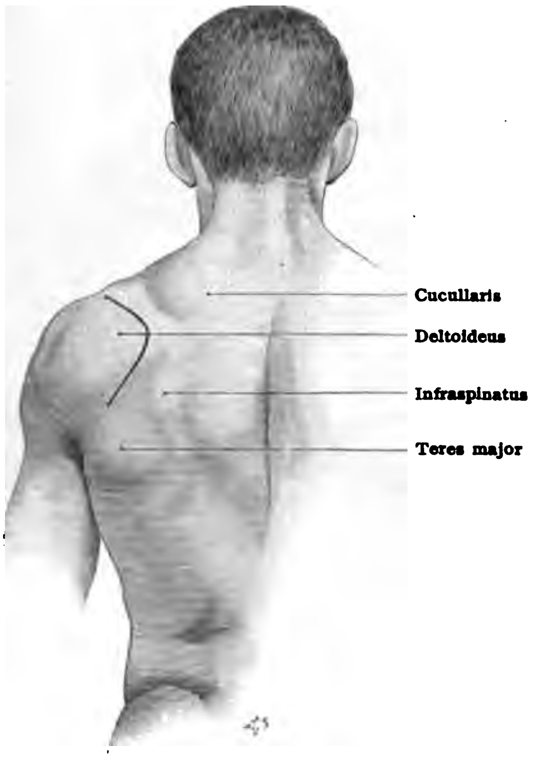


Fig. 194. Arthrotomia humeri mit hinterem Bogenschnitt. (Contouren unter theilweiser Benützung von PAUL RICHER's „Anatomie artistique".)

Der Hautschnitt, wie Fig. 194 zeigt, wird auf dem Acromio-Claviculargelenke beginnend über die Schulterhöhe längs des oberen Randes der Crista scapulae bis nahe zur Mitte der letzteren geführt und von da bogenförmig abwärts gegen die hintere Achselfalte, 2 Finger breit über letzterer endigend. Der obere Schenkel des Schnittes dringt kräftig in das Acromio-Claviculargelenk ein (dessen stramme Bandbedeckung durchschnitten wird) und trennt längs des weiteren Verlaufes am oberen Rand der Crista den sehnig musculösen Ansatz des M. cucullaris ab. Der abwärtsgehende Schenkel spaltet die derbe Fascie auf und längs des hinteren Randes des M. deltoideus und legt diesen im unteren Theile frei. Mit dem unter den hinteren Deltoideusrand geschobenen Daumen hebt man diesen Muskel von den tieferen Muskelschichten (Infraspinatus) ab, mit welchen seine glatte Unterfläche bloss durch lockeres Zellgewebe verbunden ist, bis zur Crista scapulae; hier werden die hintersten Ausläufer des Deltoideusansatzes durchschnitten. Der Finger geht nun der Crista entlang am oberen Rande des M. infraspinatus bis zu der Stelle, wo der laterale Rand derselben sich von der Scapula erhebt.

In gleicher Weise wird am oberen Rand der Crista der M. supraspinatus stumpf zurückgeschoben, bis der Finger auch von oben den lateralen Rand der Crista umgreift. Jetzt wird die freigemachte Stelle der Crista schräg durchschlagen, und diese sammt dem Deltoideus mit beiden Daumen kräftig nach vorne über den Humeruskopf herüberwälzt.

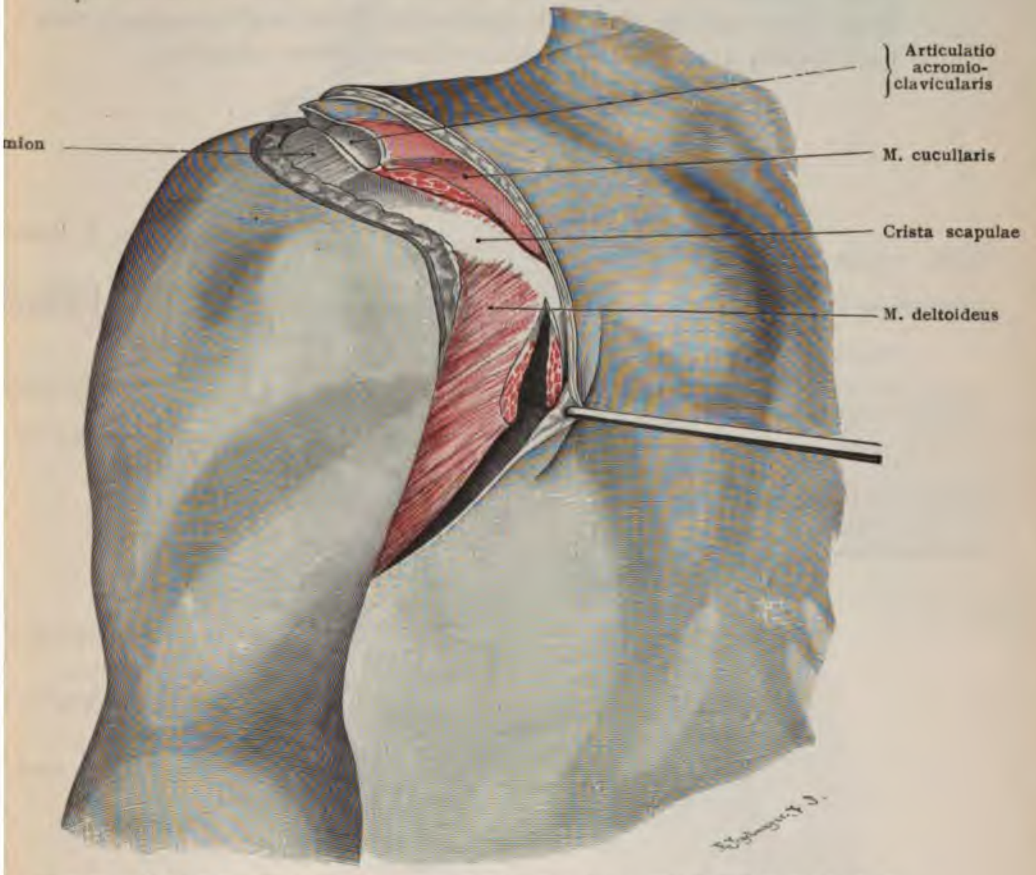


Fig. 195. Arthrotomia artic. humeri mit hinterem Bogenschnitt: Die Articulatio acromio-clavicularis ist eröffnet, der M. cucullaris vom oberen Rande der Crista scapulae losgelöst, der M. deltoideus am hinteren Rande freigelegt und sein hinterster oberer Ansatz an der Crista durchschnitten. An dieser Schnittstelle wird der Meissel nach stumpfer Ablösung des Supra- und Infraspinatus zur Trennung der Crista aufgesetzt.

Bei der Durchmeisselung des Knochens muss man Sorge tragen, den Nervus suprascapularis, der unter den Muskeln aus der Fossa supra- in die infraspinata herabtritt, nicht zu verletzen; der Nerv ist übrigens durch das Lig. scap. transv. inferius geschützt. Es ist zweckmässig, vor der Durchtrennung schon 2 Bohrlöcher anzulegen, um

später mittelst Naht die beiden Sägeflächen wieder in innigen Contact zu bringen. Oder man kann auch das Periost nach hinten und vorne trennen, ein kleines Knochenstück excidiren und das Periost darüber nähen.

Man kann die Bildung des hinteren Lappens ganz zweckmässig in der Weise vereinfachen, dass man statt die Crista durchzuschlagen, bloss dieser entlang den Deltoideusansatz subcortical abmeisselt, was nachträglich auch eine sehr sichere Vereinigung ermöglicht.

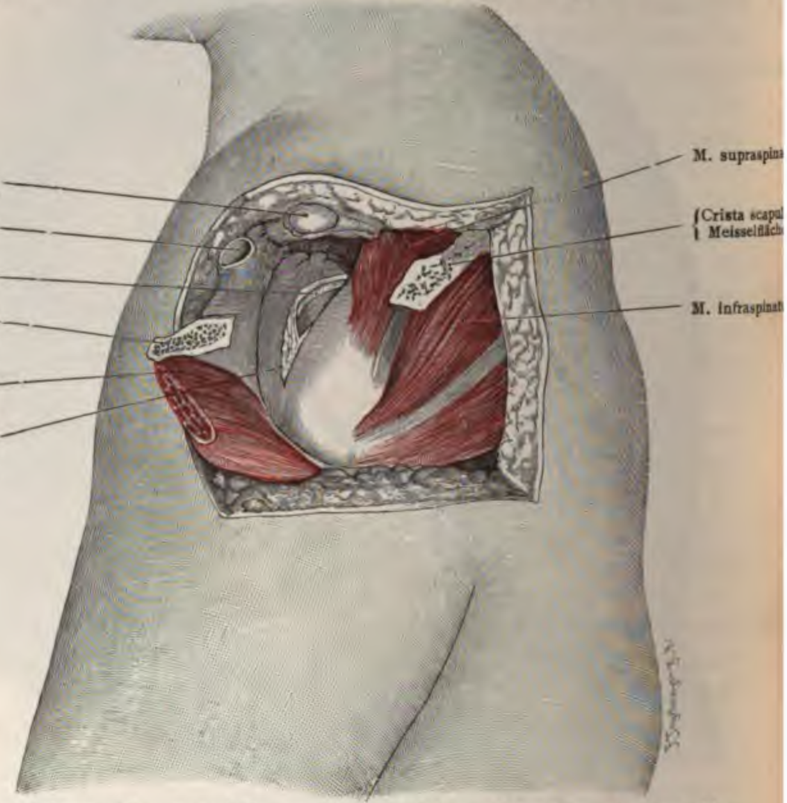


Fig. 196. Arthrotomia scapulo-humeralis, nachdem der Acromio-Deltoides-Hautlappen nach vorne geschlagen ist, von der Seite gesehen bei einem anderen Individuum.

Nach Herüberschlagen des Acromio-Deltoideuslappens erscheint die obere, äussere und hintere Fläche der Humeruskopfwölbung ganz frei zugänglich, bedeckt von den Sehnen der Auswärtsroller, Supra- und Infraspinatus und Teres minor. Ebenso tritt die Rückfläche dieser Muskeln zu Tage. Es kommt sehr viel darauf an, dass jetzt der Schnitt auf den Humeruskopf correct angelegt werde, um nicht unnöthig zu verletzen. Da, wo die genannten Muskeln mit ihren Sehnen sich an das Tuberculum majus und die Spina tuberculi majoris

ansetzen, d. h. am Vorderrande dieser Ansätze und am Hinterrande der bei auswärts rotirtem Arm fühlbaren Bicepsrinne, wird ein Längs-

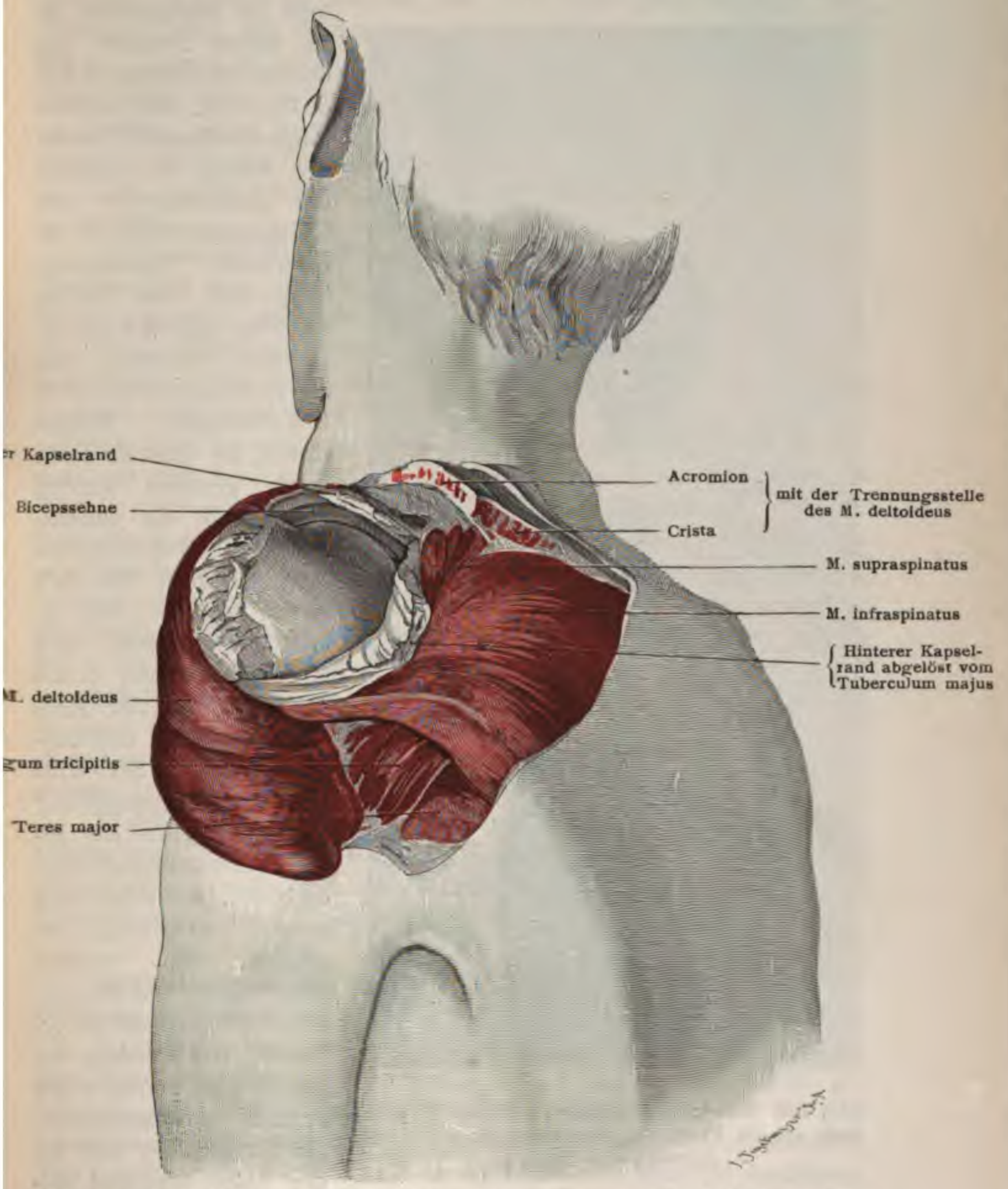


Fig. 197. Resectio humeri von hinten mit Loslösung des Deltoideus vom Acromion und von der Crista scapula ohne Knochentrennung. Die Kapsel ist am oberen Rande des M. supraspinatus gespalten und entlang dem Tuberculum majus rückwärts vom Kopf losgelöst.

schnitt auf den Knochen gemacht. Derselbe läuft in frontaler Ebene über die höchste Kopfwölbung dem oberen Rande des Supraspinatus entlang, spaltet auf der oberen Fläche des Gelenkes die Kapsel und legt die Bicepssehne bis zu ihrem Ansatze am oberen Pfannenrande frei (s. Fig. 196). Nun werden längs des hinteren Randes des Biceps die Ansätze der Auswärtsroller am Tuberculum majus in ungestörtem Zusammenhang mit dem Periost abgelöst und nach hinten gezogen. Dadurch wird die Bicepssehne aus ihrer Knochenrinne freigemacht, so dass sie nach vorne gezogen werden kann und die Bicepsscheide der Inspection zugänglich wird. Um sich diesen ganzen Act zu erleichtern, wird der Ellenbogen nach vorne gebracht und der Arm auswärts rotirt und emporgestossen. So wird die ganze Kopfwölbung und die Pfanne der Inspection zugänglich und es bleibt, wo totale Resection unnöthig erscheint, die vordere Kapselwand und die vorderen Muskelansätze erhalten. Anderenfalls dagegen wird nunmehr der Ansatz des Subscapularis am Tuberculum und an der Spina tuberculi minoris nach vorne und innen losgelöst. Es gelingt ohne Schwierigkeit, die Vasa und Nervus circumflexus, welche unterhalb des M. teres minor heraustreten, zu schonen, ja bei correcter Ausführung kommt deren Verletzung gar nicht in Frage.



Fig. 198. Resectio articulationis humero-scapularis wegen Fractura pertubercularis mit Umdrehung des Kopfes.

Sobald der Kopf frei gemacht ist, um so mehr natürlich, wenn derselbe durch Resection entfernt ist, erhält man einen vorzüglichen Einblick auf die Pfanne, viel besser, als das bei der Methode des vorderen Schnittes je möglich ist; und dass dies, entgegen der früheren Praxis, bei welcher man es fast für selbstverständlich hielt, bei der Resectio humeri bloss die Decapitation des Kopfes auszuführen, gegenwärtig ganz besonders wichtig ist, braucht kaum hervorgehoben zu werden. Wenn man bei den tuberculösen Erkrankungen nicht in ganzer Ausdehnung des Gelenkes die tuberculös inficirten Gewebe entfernt hat, so hat man der operativen Behandlung ihren Hauptwerth genommen.

Die Resection des Schultergelenkes von dem geschilderten hinteren Bogenschnitt aus giebt nicht bloss vollkommen freien Einblick ins Gelenk, sondern sie genügt der Indication, den M. deltoideus (wie die übrigen Schultermuskeln) functionsfähig zu erhalten, da sie weder den Muskel noch den zuführenden Nerven schädigt. Sie hat aber insofern einen erheblichen Vorzug vor der Resection von vorne her, als sie erlaubt, bei fehlender oder beschränkter Erkrankung des Kopfes sich mit der Loslösung der von der Rückfläche der Scapula zur Kapsel tretenden Muskeln zu begnügen, die Kapsel am vorderen Umfang des Kopfes dagegen mit dem bedeckenden M. subscapularis und Lig. coraco-humerale intact zu lassen; dadurch ist am besten für Verhütung der so häufigen Subluxation des Humeruskopfes nach dem Processus coracoideus zu gesorgt. Die Methode verdient deshalb bei partiellen Arthrektomien besondere Berücksichtigung.

Ein Schnitt unterhalb des Acromion ist von NEUDÖRFER, ein hinterer Längsschnitt von MAC CORMAC empfohlen worden, aber dieselben haben nicht Anklang gefunden, da sie zu wenig Raum geben.

Welche vortrefflichen Resultate sich mit unserer Methode erzielen lassen, zeigt Fig. 198. Sie betrifft eine von Dr. LARDY ausgeführte Resection wegen Fractura pertubercularis mit Umdrehung des Kopfes. Photogramm nach 5 Monaten.

295) Resectio claviculae, articulationis sterno-clavicularis et acromio-clavicularis.

Da die Clavicula in ganzer Länge unter der Haut liegt, so ist ihre Resection eine einfache Sache, sobald dieselbe subperiostal geschehen kann. Nach Spaltung der Haut, Platysma (mit Nervi supraclaviculares) und der Fascie lässt sich das Periost leicht zurückschieben. Die Durchsägung der Clavicula in der Mitte erleichtert die Auslösung beider Hälften. Am oberen Rande sind die Ansätze der Cleidalportion des M. sternocleido und des Cucullaris, am unteren Rande der Cleidalportion des Pectoralis major und des Deltoides abzulösen,

an der Unterfläche der M. subclavius und das Lig. costo-claviculare medialerseits.

Bei Tumoren (Sarcom) der Clavicula macht man den Schnitt über den Tumor entlang der Clavicula, etwas schräg von unten innen nach oben aussen und löst erst Haut und Fascie vom Tumor allseitig ab unter Durchschneidung der Nervi supraclaviculares und neben kleinen Venen der Vena jugularis externa hinter dem M. sternocleido. Der Hinterrand des letzteren Muskels wird emporgehoben und der Cleidalansatz entfernt vom Tumor getrennt, ebenso wird der Cucullarisrand freigelegt und unter Emporheben von der Clavicula gelöst. Unten ist die Musculatur der Pectoralis major (Cleidalportion) und Deltoideus im Gesunden zu trennen. Jetzt kann man vorne ausserhalb der Grenze des Tumor auf den noch gesunden Theil des Knochens mit Knochenmesser incidiren und an der Unterfläche das Periost stumpf abheben. Messer oder Scheere hat man bloss nöthig für den sehnigen Ansatz des M. subclavius an der Grenze vom mittleren und äusseren Drittel, sowie für die Lösung der Lig. coraco-claviculare ant. und post. und des Lig. costo-claviculare. Bevor man diese strammen Gebilde trennt, eröffnet man das Acromico-Claviculargelenk und hebt die Clavicula mit Haken kräftig empor. So vermeidet man leicht eine Verletzung der unter dem M. subclavius liegenden Vena subclavia.

Zur Resection der Articulatio acromio-clavicularis ist bloss die kräftige Bandmasse auf der Oberfläche des Gelenkes zu durchschneiden, um die Clavicula beweglich zu machen.

Die Articulatio sterno-clavicularis bietet an sich ebenfalls keine Schwierigkeit für die Auslösung von einem vorderen Schnitt aus, da die Bandscheibe im Gelenk die Trennung der Gelenkenden erleichtert. Wo aber die Excision nicht subcapsulo-periostal geschehen kann, muss bei Lösung des Lig. interclaviculare die Quervene in der Incisura sterni und bei Lösung des M. sternocleido deren Fortsetzung hinter diesem Muskel zur V. jugularis externa, bei weitergehender Trennung des Lig. costo-claviculare und M. subclavius Pleura und Vena subclavia berücksichtigt werden.

296) Resection und Totalexcision der Scapula (Fig. 199).

Totalresection wurde zuerst von LANGENBECK (GIES) 1855 ausgeführt. Welche vorzüglichen Resultate sich mit Totalexcision der Scapula bezüglich Function erzielen lassen, hat A. CECI und in neuerer Zeit PICQUÉ und DARTIGUES gezeigt. Selbst wenn ein Theil der Clavicula, ja das Caput humeri weggenommen wird bleibt ein brauchbarer Arm. Beiden nicht seltenen Erkrankungen, zumal Tumoren der Scapula, ist es wichtig, die Excision dieses Knochens gründlich, aber ohne un-

nöthige Nebenverletzungen ausführen zu können. Wo das F
erhalten werden kann, wird man dasselbe mit Rücksicht auf mög
Regeneration sammt den bedeckenden Muskeln zu erhalten su
Wo dagegen, wie bei Tumoren, von Schonung des Periosts k
Rede ist, da erscheint es besonders wünschenswerth, zur Verhüt
von Recidiven auch alle ausser Function tretenden Muskeln grünc
mit zu entfernen. Dazu gehören bei Totalexcision der Scapula
nur die Scapula bewegenden oder von der Scapula aus auf den A
wirkenden Muskeln.

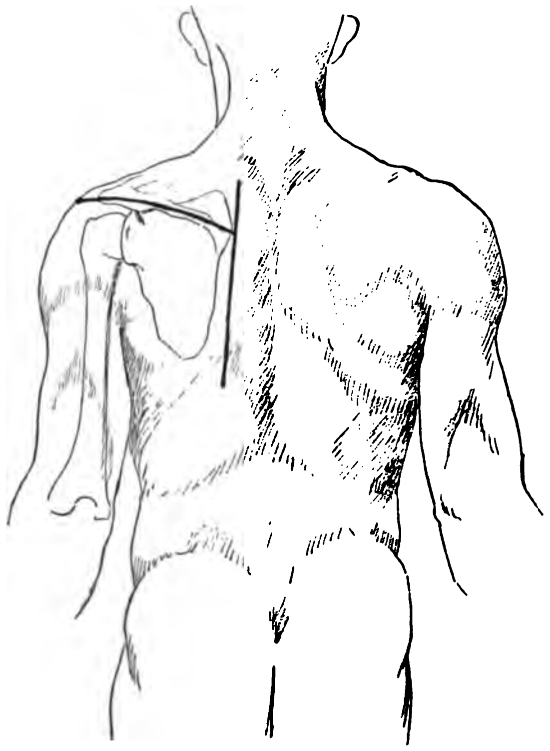


Fig. 199. Resectio scapulae. (OLLIER's Methode nach ESMARCH.)

Bogenschnitt von der Stelle, an welcher das Acromion getrennt werden muss, über die Crista scapulae bis zum Hinterrand der letzteren und abwärts bis zum Angulus scapulae. Es ist ein grosser Vortheil für die Function des Armes, wenn man ein gutes Stück vom Acromialtheil erhalten kann, weil hier Cucullaris von oben und Deltoides von unten als wichtige Muskeln sich ansetzen. Soll das Acromion ganz entfernt werden, so dringt ler Schnitt an seinem Beginn gleich ins Acromio-Claviculargelenk n und trennt dasselbe ıllig. Wird ein Stück ıalten, so wird das romion an der beffenden Stelle nach Abhebung des Periosts mit einem Meisselschlag chschlagen.

Der dreieckige Lappen, welchen der oben angegebene Schnitt ldet hat, wird über die lateralen hinteren Fasern des Deltoides e und über den aufsteigenden Theil des Cucullaris hinten bis lateralen Rande des M. latissimus dorsi zurückgeschlagen. Unter freigelegten hinteren Rande des Deltoides wird der Finger schoben und der Muskel so nahe, als die Erkrankung es gt, entlang der Crista und dem Acromion getrennt bis zum

Acromio-Claviculargelenk resp. bis zu der Durchmeisselungsstelle des Acromion.

Auf diese Weise legt man ähnlich wie bei unserem Resectionsschnitt für das Schultergelenk die Rückfläche der Kapsel sammt den bedeckenden Sehnen der Auswärtsrotatoren frei. Kann man den Gelenktheil der Scapula erhalten, so wird Muskel um Muskel auf untergeschobenem Elevatorium oder Finger durchschnitten und der Gelenktheil der Scapula abgesägt. Muss dagegen auch der Gelenktheil der Scapula entfernt werden, so werden die Sehnen wie bei der Resectio humeri abgelöst vom Humeruskopf, vom Tuberculum majus der Supra- und Infraspinatus und Teres minor, vom Tuberculum minus der Subscapularis und abwärts der vereinigte Ansatz des Latissimus dorsi und Teres major von der Spina tuberculi minoris.

Am Unterrande des Teres minor ist der N. axillaris und A. circumflexa humeri posterior zu schonen oder letztere zu unterbinden, weiter rückwärts die A. circumflexa scapulae zu unterbinden.

Nun erfolgt die Durchschneidung des Cucullaris, indem von der Trennungsstelle des Acromion weg der Finger unter dessen Fasern eingeschoben und der Muskel entlang dem oberen Rande der Crista scapulae gelöst wird, ebenso hinten entlang dem unteren Rande der Crista. Am vorderen Ende sind dabei die Acromialäste der A. thoracicoacromialis zu unterbinden.

Indem die bereits freier bewegliche Scapula nach unten gezogen wird, erfolgt die Ablösung der am oberen Rande sich ansetzenden Muskeln von vorne nach hinten, des Omohyoideus mit Ligatur des Endastes der A. transversa scapulae, des Levator scapulae am hinteren oberen Winkel mit Ligatur von Aesten der A. dorsalis scapulae (Transversa colli).

Jetzt bleibt noch der breite wulstige Ansatz des M. serratus anticus major am Hinterrand der Scapula, dessen Trennung bei umgeklappter Scapula erfolgt, und zuletzt werden die Ansätze der dünnen Rhomboidei an derselben Stelle durchgeschnitten (event. Ligatur der A. dorsalis scapulae), welche letztere entlang dem Scapularande auf dem M. serratus posticus superior herunterläuft.

BUCHANAN hat 72 Fälle dieser LANGENBECK'schen Operation der Totalexcision gesammelt (1900) mit 15,3 Proc. †. In 92 Fällen wurde partiell resecirt mit 18 Proc. †.

Vierter Abschnitt.

Amputationen und Exarticulationen.

W. Einleitung.

Die Fortschritte in der Methodik der Amputationen und Exarticulationen seit der letzten Auflage dieses Buches bestehen, darin dass sich dieselbe noch intensiver als früher mit den Aufgaben zur Herstellung brauchbarer Stümpfe befasst hat. Da durch die Vervollkommnung der Asepsis eine wirkliche tadellose Primaheilung wie für andere Operationen Regel geworden ist, so hat man sich den feineren Rücksichten der Gestaltung des Stumpfes zur Erzielung bestmöglicher Function mit vermehrtem Interesse zuwenden können. Es ist auch eine gewisse Abklärung erfolgt, welche sich darin kund giebt, dass als Zeichen der Annäherung an die Wahrheit eine Vereinfachung eingetreten ist. Um dieses recht ins Licht zu stellen, reproduciren wir aus der 3. Auflage das über Entwicklung der verschiedenen Amputationsmethoden Gesagte und die Art der Ausführung dieser Methoden, um das einfache Normalverfahren am Schluss anzufügen, welches auf alle Fälle seine Anwendung findet.

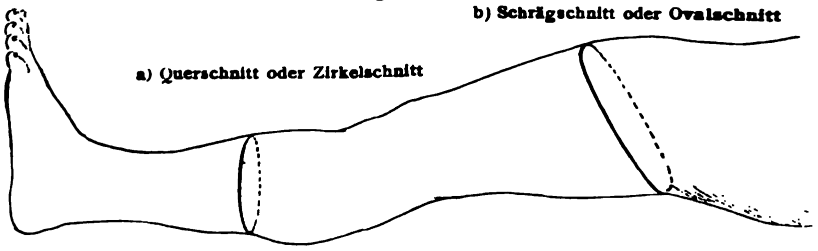
Entwicklung der Amputationsmethoden. Ihre Indicationen.

Die älteste Methode der Amputation der Glieder, wie sie sich als gleichsam selbstverständlich schon den ältesten Chirurgen aufgedrängt hat, ist höchst einfach: Man scheidet die Weichtheile bis auf den Knochen oberhalb des zu entfernenden Gliedabschnittes mit einem Zug quer durch und schält den Knochen so weit aufwärts heraus, um ohne Spannung die Weichtheile über das abgesägte Ende vereinigen zu können. Ist hierzu ein querer Schnitt ungenügend, so fügt man 1 oder 2 Längsschnitte hinzu, wie der Querschnitt bis auf den Knochen dringend. Von diesem einfachen Schema ist man

im Verlaufe der Zeiten so vielfach abgewichen, dass man es in neuester Zeit gleichsam wieder erfunden musste. NEUDÖRFER, BRUNS u. A. haben gezeigt, dass man die beste Bedeckung für Knochenstümpfe erzielt, wenn man dem auf dieselben zu legenden Periost auch die ganze Weichtheilhülse möglichst ungeschädigt angelegt lässt, d. h.

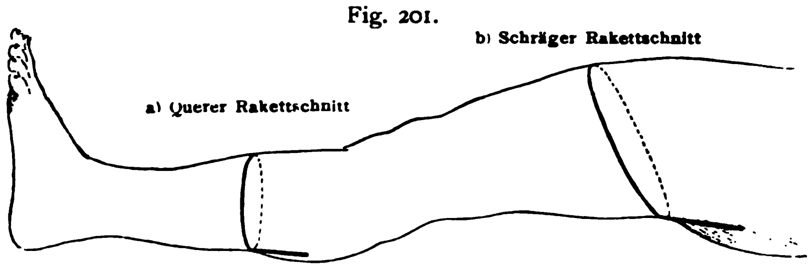
Entwicklung der Amputationsmethoden.

Fig. 200.



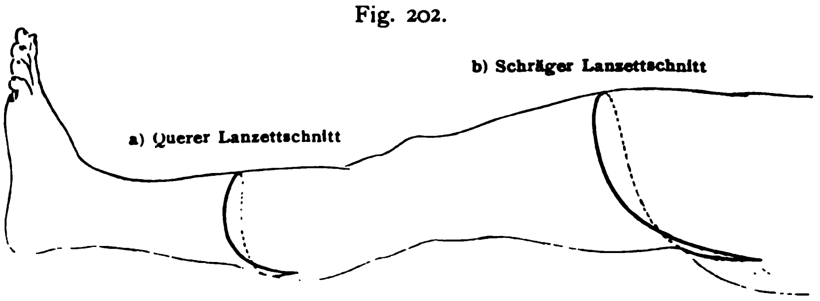
I. Grundtypen: Zirkelschnitt und Ovalschnitt.

Fig. 201.



II. Hinzufügung eines Längsschnittes behufs leichter Ausführung: Rakettschnitt.

Fig. 202.



III. Abrundung der Ecken bei Typus II behufs rascherer Ausführung in einem Zug: Lanzettschnitt.

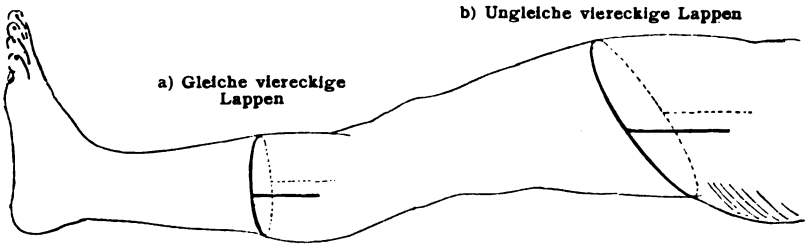
wenn man die Weichtheile bis auf den Knochen trennt und bloss diesen subperiostal weiter aufwärts blosslegt, um gehörige Bedeckung für ihn zu erhalten.

Um den Zusammenhang der verschiedenen Amputationsmethoden zu zeigen, geben wir in Fig. 200—202 eine Uebersicht der Ent-

wicklung der complicirten Schnitte aus der erwähnten einfachen Methode.

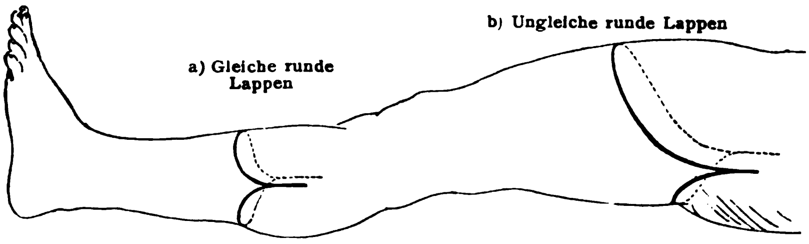
Die älteste Methode ist der Zirkelschnitt, bestehend in einem kreisförmig um dieses herumlaufenden Schnitt. Hier liegt der Schnitt in einer quer zur Gliederaxe stehenden Ebene. Legt man diese Ebene schräg zur Gliederaxe, so entsteht ein Ovalschnitt (Fig. 201). Aus dem quer in einer Richtung fortlaufenden Zirkelschnitt und dem schräg ebenfalls in der Richtung einer Ebene fortlaufenden Ovalschnitt, welche beiden man besser kurzweg als Querschnitt und Schrägschnitt bezeichnet, lassen sich alle anderen Amputationsmethoden ab-

Fig. 203.



IV. Hinzufügung zweier Längsschnitte zum Zirkelschnitt: Viereckiger Lappenschnitt.

Fig. 204.



V. Abrundung der Ecken bei Typus IV: Runder Lappenschnitt.

leiten nämlich durch Hinzufügung von Längsschnitten und danach Abrundung der dabei zu Stande kommenden Ecken. Wird zu einem Zirkelschnitt oder Ovalschnitt ein Längsschnitt hinzugefügt, so entsteht die „Incision en raquette“ (Rakettschnitt) und bei Abrundung der Ecken der Lanzettschnitt. Derselbe ist vielfach als Ovalärschnitt bezeichnet worden, aber ein Oval mit einer zugespitzten Seite ist kein Oval. Fügt man 2 Längsschnitte hinzu, so entstehen die viereckigen Lappen- und bei Abrundung der Ecken die gewöhnlichen runden Lappenschnitte.

Der Zirkelschnitt, kurzweg Querschnitt, (Fig. 200 u. 205) ist der Grundtypus einer Amputationsmethode. Er stammt als einzeitigre Schnitt von CELSUS, welcher überhaupt zuerst regelrechte Amputationen

machte, als zweizeitiger von CHESELDEN und PETIT (SCHEDE). Die höhere Knochendurchsägung ist von LOUIS und BOYER consequenter gefördert worden. Nach der von FRERES gegebenen Beschreibung hat CELSUS einzeitig die Weichtheile durchschnitten und sie dem Knochen entlang gelöst, also die Methcde geübt, welche neuerdings in modificirter Weise von BRUNS und NEUDÖRFER wieder allgemein empfohlen worden ist. Der jetzige Zirkelschnitt ist von BELL und HEY eingeführt (TREVES).

Bei grosser Einfacheit der Ausführung hat aber der Zirkelschnitt eine Anzahl von Nachtheilen, welche ihn seltener zur Anwendung kommen lassen als den Ovalschnitt. Da man bei Amputation in der Regel möglichst viel zu erhalten sucht, so hat der schräge Schnitt einen Vortheil, sobald auf einer Seite mehr gesunde Haut vorhanden ist, als auf der anderen, oder wenn die Haut auf einer Seite zur Bedeckung geeigneter ist. Dasselbe ist der Fall, wenn die circuläre Ablösung der Haut in genügender Länge schwierig ist, z. B. wenn das

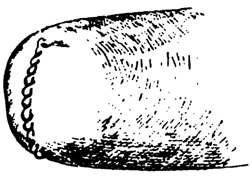


Fig. 205. Lage der Nahtlinie beim Querschnitt.

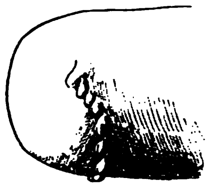


Fig. 206. Lage der Nahtlinie beim Schrägschnitt.

zu amputirende Glied nach oben dicker wird. Endlich kommt — und das ist der weitaus wichtigste Uebelstand bei dem queren Zirkelschnitt — die Hautnarbe auf das Stumpfende zu liegen, was bei schrägem Schnitt nicht der Fall ist. Die Figuren 205 und 206 illustriren genügend die verschiedene Lage der Nahtlinie: beim queren Schnitt unten auf dem Stumpf, beim schrägen Schnitt oberhalb des Stumpfes seitlich.

Es ist ohne weitere Worte ersichtlich, dass aus obigen Gründen der O v a l s c h n i t t, kurzweg S c h r ä g s c h n i t t, (Fig. 200 u. 206) ein viel weiteres Anwendungsgebiet hat, weil er sich den meisten Fällen anpassen lässt, leicht auszuführen ist, eine bewegliche narbenfreie Hautbedeckung des Stumpfendes ergiebt. **D e r s c h r ä g e S c h n i t t i s t d e s h a l b d i e M e t h o d e d e r W a h l f ü r d i e M e h r z a h l d e r A m p u t a t i o n e n u n d E x a r t i c u l a t i o n e n**, wenn nicht ganz specielle Indicationen zu erfüllen sind.

Diese einfachsten Methoden der in einer Richtung fortlaufenden resp. in einer Ebene liegenden Schnitte geben aber nicht immer genügenden Raum zur Auslösung der tiefen Theile, speciell des Knochens,

und die technische Schwierigkeit ist der Grund, dass man complicirtere Schnitte machen muss, indem man zu den rings das Glied umkreisenden Schnitten Längsschnitte hinzufügt. Macht man bloss einen Längsschnitt hinzu, so entsteht der Rakettschnitt, macht man 2 Längsschnitte, so entstehen die viereckigen Lappen; rundet man die bei diesen Methoden entstehenden Ecken ab, so wird der Rakettschnitt zum Lanzettschnitt, die viereckigen Lappen zu abgerundeten Lappen.

Die Incision en raquette (Fig. 201) und der Lanzettschnitt (Fig. 202) geben leichteren Zugang zu den tieferen Geweben bei gleicher, resp. ebensoviel bei grösserer Hautersparniss, und sind daher bei schwierigen Exarticulationen vorzuziehen, namentlich aber dann besonders werthvoll, wenn die Erhaltung möglichst vieler Muskeln im Stumpf angezeigt ist, wie bei der Exarticulation (und hohen Amputation) von Hüfte, Schulter, Daumencarpalgelenk. Ein weiterer Vortheil dieser Schnitte ist, vor der Abtragung des Gliedes die grösseren Gefässe unterbinden und grössere Nerven durchschneiden zu können. Der Rakettschnitt ist dem Lanzettschnitt vorzuziehen, wenn vom Längsschnitt aus die Weichtheile bis auf den Knochen gespalten und subperiostal abgelöst werden sollen. In den übrigen Fällen ist der Lanzettschnitt rascher ausführbar. NEUDÖRFER (WANACH) und nach ihm CHAPUT hat als Normalverfahren für alle Amputationen empfohlen, erst einen Längsschnitt bis auf den Knochen zu führen, am oberen Ende mit dem Meissel den Knochen zu durchschlagen und das periphere Ende des getrennten Knochens subperiostal durch die Wunde herauszustossen, und die Weichtheile entsprechend weiter abwärts quer zu durchschneiden, also einen richtigen Rakettschnitt für alle Fälle. Derselbe kann sehr wohl statt subperiostal auch subcortical ausgeführt werden, was vorzuziehen ist.

Die Lappenschnitte (Fig. 203 und 204) von LOWDHAM als Hautlappen, von RAVATON als Hautmuskellappen und von VERMALE als Stichlappen angegeben (nach TREVES), verdienen den Vorzug da, wo die Haut oder die übrigen Weichtheile auf einer oder zwei Seiten des Gliedes besondere Berücksichtigung verlangen. Dies ist z. B. der Fall für die Haut an der Sohle und Ferse, für die Muskeln an Schulter und Hüfte. Der Nachtheil der Lappenschnitte, welcher schon bei ihrem Grundtypus, dem Schrägschnitt, in geringem Grade anhängt, ist die mangelhafte Ernährung der Haut.

Ausführung der verschiedenen Methoden.

Der Querschnitt (Fig. 207, 209 und 211): Das Messer wird in einer queren Linie zur Gliedaxe ringsum durch die Haut und Fascie gezogen; erst unten herum, dann oben herum. Der Assistent

zieht kräftig die Haut mit beiden Händen zurück, während das Messer am Hautrand noch die nicht getrennten, spannenden Fasern zur Musculatur trennt. Dann erfolgt der Schnitt durch die Musculatur und zwar da, wo dicke Lagen derselben grössere Beweglichkeit der



Fig. 207.
Querschnitt: Art der Zurückziehung der Haut und der Anlage des Messers.



Fig. 208.
Schrägschnitt: Faltenerhebung zur Markirung des unteren Endes.

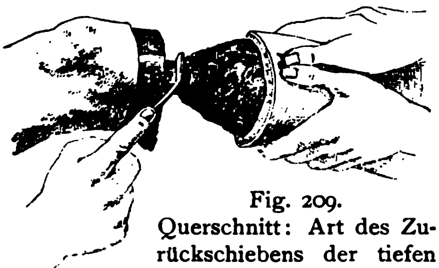


Fig. 209.
Querschnitt: Art des Zurückschiebens der tiefen Muskeln sammt Periost mittelst Raspatorium.

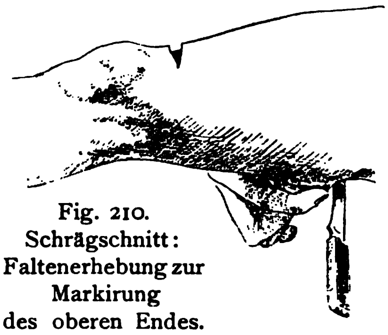


Fig. 210.
Schrägschnitt: Faltenerhebung zur Markirung des oberen Endes.

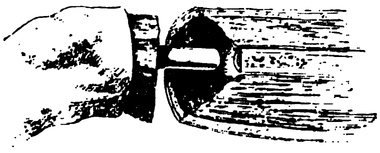


Fig. 211.
Querschnitt nach Absägung, um den Hohlkegel zu zeigen (auf einem Sagittalschnitt) von der Haut bis zum Knochen.

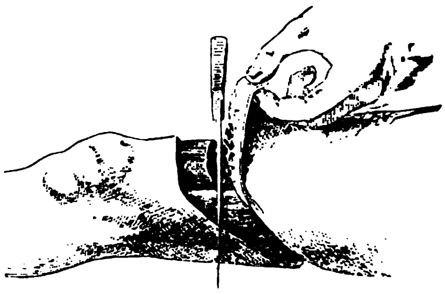


Fig. 212.
Schrägschnitt: Art der Messeranlage mit senkrecht gestellter Schneide zur allmählich tiefen Trennung der Weichtheile.

oberen Muskellagen bedingen, erst durch die letzteren allein. In der Ebene, bis zu welcher sie sich zurückgezogen haben, erfolgt der Schnitt durch die tiefe Musculatur bis auf den Knochen. Das Periost wird mit einem Resectionsmesser kräftig durchgeschnitten und (soweit thunlich stumpf) zurückgeschoben bis zu der Stelle, wo der

Knochen durchsägt werden soll. Die Stelle der Durchsägung des Knochens wird in der Weise berechnet, dass man reichlich um die halbe Länge des grösseren Durchmessers des Gliedes an der betreffenden Stelle in die Höhe geht. Unter allen Umständen muss die Periosthülse lang genug sein, um die Sägefläche der Knochen vollkommen zu decken. Wo man ein Gelenk exarticulirt, wird in gleicher Weise mit der Gelenkkapsel verfahren, welche ja die Fortsetzung des Periosts ist. Dieselbe wird vom Knochen abgelöst und bis zur Gelenklinie zurückgeschoben (OLLIER, SOCIN).

Dadurch, dass der mehrzeitige Zirkelschnitt gemacht wird unter jeweiligem Zurückziehen der durchschnittenen oberflächlichen Theile, erhält der Schnitt eine Trichterform, in dessen Grund die Sägefläche des Knochens liegt. So ist die breite Anlegung der Weichtheile von der Haut bis zum Knochen gesichert.

Der Schrägschnitt (Fig. 208, 210, 212). Die „elliptische" Methode wird von TREVES auf SHARPE und SOUPART zurückgeführt. Den von uns geschilderten Schrägschnitt hat BLASIUS angewandt. Das obere und untere Ende des Schnittes wird nach Faltenerhebung der Haut, mittelst zweier kurzer Einschnitte bezeichnet, deren peripherer senkrecht, deren centraler wagrecht liegt, Das obere Ende liegt an der Stelle, wo das Periost durchschnitten werden soll; das untere Ende liegt um den ganzen Durchmesser des Gliedes tiefer. Nach Schnitt durch Haut und Fascie wird das vorragende Hautende nach Fig. 212 mit der linken Hand gefasst. kräftig emporgezogen und das Messer, mit der Schneide senkrecht gegen die Muskeln gerichtet, sägend durch die Muskeln bis zum Knochen geführt, so dass ein nach oben zunehmend dicker werdender Lappen gebildet wird. Da wo der Schnitt auf den Knochen trifft, wird das Periost quer gespalten und wie beim queren Zirkelschnitt aufwärts gelöst zur späteren Bedeckung des Knochens. Der Hautmuskellappen von der längeren Seite her wird auf die Wunde übergelegt.

Kann man Muskeln und Sehnen aus irgend einem Grunde nicht erhalten, so wird nach dem Hautschnitt das untere Ende des Hautlappens gefasst und sammt Fascie bis in die Höhe der Durchtrennungsstelle des Periosts von der Unterlage gelöst, wobei die Messerschneide niemals gegen den Lappen, sondern senkrecht zur Unterlage gerichtet bleibt. Nach Ablösung der Haut wird mit Muskeln und Knochen in ganz gleicher Weise verfahren, wie beim queren Zirkelschnitt.

Der Rakettschnitt (Fig. 201 und 202) und seine Varietät: der Lanzettschnitt. SCOUTETTEN ist der Erfinder des Ovalär- oder besser Lanzettschnittes, MALGAIGNE der Rakettmethode. Er besteht in der Hinzufügung eines Längsschnittes nach oben zu einem

queren (oder schrägen) Zirkelschnitt. Der Längsschnitt geht bis in die Höhe, wo der Knochen getrennt werden soll; er fällt womöglich an Stelle eines Muskelinterstitium, welches zugleich zwei Nervenversorgungsgebiete scheidet, dringt unter Vermeidung von Gefässen und Nerven bis auf den Knochen ein und spaltet das Periost, welches vom Knochen abgelöst wird. Blutende Gefässe werden unterbunden und grössere Gefässe direct aufgesucht, um die Blutung beim nachherigen Zirkelschnitt zu beschränken. Bei Exarticulationen wird schon vom Längsschnitt aus das Gelenk eröffnet und die Gelenkkapsel vom Knochen abgelöst. NEUDÖRFER macht den Rakettschnitt in der Weise, dass er in dem zuerst angelegten Längsschnitt den Knochen durchmeisselt, dann heraustreten lässt und subperiostal auslöst bis zur Stelle des Zirkelschnittes.

Zuletzt wird der Zirkelschnitt hinzugefügt durch die Haut, diese zurückgezogen, die Musculatur durchschnitten bis auf den Knochen, sammt Periost bis zur Trennungslinie des Knochens (bei Exarticulationen bis zum Gelenk) zurückgezogen, die Durchsägung oder Auslösung aus dem Gelenk vollendet.

Wie der Schrägschnitt die wichtigste und allgemeinste Amputationsmethode für die einfachen Fälle, so ist der Rakettschnitt der Typus der Amputation für alle Fälle, bei welchen ein specieller Werth auf die Erhaltung der Muskeln im Stumpf gelegt wird, um demselben das Maximum von Beweglichkeit zu sichern. Er findet daher seine Hauptverwendung bei Amputation und Exarticulation in der Nähe der Gelenke, speciell der mit grossen Muskeln bedeckten am Carpalgelenk des Daumens, an Schulter und Hüfte und eventuell noch am Ellbogen. Der Längsschnitt, welchen man dem Zirkelschnitt hinzufügt, erlaubt, mit Schonung von Muskeln und Nerven (auch Gefässen), bis auf Periost und Gelenkkapsel zu spalten und sämmtliche Weichtheile um den Knochenstumpf oder um die Periosthülse herum zu erhalten, so dass selbst einem anfänglich knochenlosen Stumpf noch eine wichtige Beweglichkeit gewahrt bleibt. Der Rakettschnitt erlaubt auch, vor Ausführung des Zirkelschnittes, resp. vor Abtragung des Gliedes die grösseren Gefässe zu unterbinden oder verlässlich zu comprimiren, eventuell auch Nerven zu durchschneiden.

Der Rakettschnitt ist der Typus der subperiostal-subcapsulären Methode OLLIER's.

Der Lanzettschnitt, bei welchem die Ecken des Rakettschnittes abgerundet sind, ist die bequemere und elegantere Modification des letzteren, sobald die rasche Ausführung der Operation wichtiger erscheint, als die peinliche Erhaltung möglichst vieler intacter Weichtheile.

Der doppelt gestielte Quer- und Schrägschnitt oder die Lappenschnitte[1]) (Fig. 201, 202) sind Modificationen der beschriebenen Typen behufs leichterer Ausführung der Amputation und Exarticulation. Sie sind desshalb überall am Platze, wo die blossen Zirkelschnitte wegen Derbheit und Spannung der Haut oder wegen breiter Knochenenden schwierig auszuführen sind, speciell bei Amputation in den Fussgelenken.

Ihr Grundtypus sind 2 gegenüberliegende Längsschnitte, welche am unteren Ende durch einen Zirkelschnitt verbunden sind. Liegt dieser Zirkelschnitt quer, so entstehen 2 gleich lange, liegt er schräg, 2 ungleich lange eckige Lappen. In reiner Form übt z. B. TEALE derartige Lappenmethoden, alle Weichtheile bis zur Sägestelle einschliessend. Es ist aber Regel, dass von vorneherein die Ecken dieser Lappen abgerundet geschnitten werden, so dass bloss ein Theil der Längsschnitte beibehalten wird, und statt eines Zirkelschnittes 2 Bogenschnitte gemacht werden, welche spitzwinklig in die Längsschnitte einmünden. Es ist ein von Anfängern regelmässig begangener Fehler, dass diese beiden Bogenschnitte sich in zu stumpfem Winkel treffen. Es ist deshalb wünschenswerth, dass bei geringerer Uebung die Operation mit den beiden seitlichen Längsschnitten begonnen werde, welche danach vorne und hinten bogenförmig (mit Convexität peripherwärts) verbunden werden. Sonst durchschneidet man die Haut im Bogen erst auf der einen, dann der anderen Seite, und geht in ganz analoger Weise wie beim einfachen Schrägschnitt in der Weise vor, dass man nach Emporheben des unteren freien Endes der Lappen schräg durch die Muskeln bis auf den Knochen schneidet, das Periost cirkular trennt und emporschiebt bis zur Durchsägungsstelle. Man erhält so 2 schräge Weichtheilflächen, welche sich glatt aufeinander legen lassen bei gleich langen Lappen. Bei ungleich langen Lappen bedeckt der längere die Wundfläche in ihrer Hauptausdehnung. Die Berechnung der Anlage des Hautschnittes zur Amputationsstelle, resp. zur Knochendurchsägung oder Exarticulationslinie geschieht bei den gestielten Zirkelschnitten in derselben Weise wie für den einfachen queren oder schrägen Zirkelschnitt.

Eine Modification der Lappenmethode ist die Amputation mittelst Stich durch ein zweischneidiges Messer. Hier werden die beiden Lappen dadurch gebildet, dass man von einer Seite zur anderen, über und unter dem Knochen, das Messer durchsticht, und erst nach der einen, dann der anderen Seite unter Bildung eines Haut-Muskel-

1) Nach SCHEDE hat LOWDHAM die Lappenmethode eingeführt, RAVATON den Doppellappen (1739), LISFRANC 1827 blosse Hautlappen vorgeschlagen. BECK und ESMARCH haben auf die Vortheile kurzer Lappen aufmerksam gemacht.

lappens das Messer bogenförmig abwärts durchzieht. Die Methode giebt sehr glatte Wunden und ist sehr rasch ausführbar, hat aber jetzt, wo wir ESMARCH's prophylaktische Blutstillung und die Narkose besitzen, ihre Bedeutung eingebüsst.

Nach der Absetzung des Gliedes werden die Gefässe unterbunden, am besten mit feiner Seide, indem man dieselben auf möglichst kurze Strecke von ihrer Umgebung (Gefässscheide) isolirt. Dann werden Nervenstämme aufgesucht, stark vorgezogen, und so hoch wie möglich abgetragen, damit nicht ein Nervenstumpf in den Bereich der übrigen Narbe komme und durch Verwachsung mit derselben Zerrungen ausgesetzt werde oder durch Druck im freien Ende geschädigt werde; beides kann zu heftigen Schmerzen im Stumpf Anlass geben. Wo durch die Naht die Wundflächen nicht in ganzer Ausdehnung in vollkommenen Contact gebracht werden können, wird durch eine eigene kleine Oeffnung (s. über deren Richtung die Figur der Spaltrichtungen der Haut) auf kürzestem Wege in eventuell übrig bleibende Höhlen ein Glasdrain (mit grossen Seitenöffnungen) eingeschoben.

Dann folgen tiefe Kopfnähte durch das Periost, um die Sägefläche des Knochens zu decken, durch die tiefen und die oberflächlichen Muskeln, zuletzt die fortlaufende Hautnaht.

Normalverfahren für Amputationen.

Die neueste Zeit setzt sich das Ziel, nicht nur eine Amputationswunde wie jede andere per primam intentionem zu heilen, sondern auch einen functionsfähigen Stumpf zu erzielen. Functionsfähig ist ein Stumpf, wenn er belastungs- und bewegungsfähig ist. Das Bestreben, ihn tragfähig zu machen, bezeichnet also bloss eine Seite unserer Bestrebungen. Die erste Bedingung der Gebrauchsfähigkeit eines Stumpfes ist seine Schmerzlosigkeit, die zweite seine gute Ernährung durch Verhütung von Atrophie der Muskeln und Knochen.

Wenn die neuere Zeit uns in viel höherem Maasse brauchbare Stumpfe geliefert hat, als dies früher der Fall war, so haben wir dies in erster Linie der Asepsis zu danken. Nur bei glatter Wundheilung ohne Infectionsfolgen erhalten wir eine Vereinigung der Wundfläche durch zarte und schmerzlose Narben, während die dicken und derben Narben, welche die Heilung unter infectiöser Entzündung schafft, schmerzhaft sind. Am allerschlimmsten aber sind entzündlich hypertrophische, unregelmässige Knochennarben (Narbencallus). Also nicht bloss wegen der Gefahr der Infection und nicht bloss wegen der Verzögerung der Wundheilung haben wir Grund, nichts zu vernachlässigen, was die Heilung durch unmittelbare Verklebung sichert.

Wir kommen auf die Wundbehandlung nicht zurück, sondern verweisen auf das betreffende Capitel zu Anfang dieses Werkes. Dagegen darf hier betont werden, wie wichtig die Methode der Amputation auch in dieser Hinsicht ist, nämlich dass glatte Schnitte angelegt werden, welche genau aneinander gepasst werden können. Die zahlreichen unter TAVEL's Leitung angestellten Versuche haben klar gezeigt, wie ungleich leichter gequetschte und gerissene unregelmässige Wunden von demselben Quantum infectiösen Materials wirklich inficirt werden, als glatte Schnittwunden. Da wir eine absolute Keimfreiheit bei unseren Wunden zur Stunde nicht erzielen können, so wird eine glatte und correct ausgeführte Amputation reactionslos heilen können, wo eine technisch ungeschickte Ausführung zu Eiterung Anlass giebt. Gründliche Blutstillung und gehöriger Abfluss des primären Wundsecretes trägt zur Erzielung zarter Narben wesentlich bei.

Aber auch bei Vermeidung jeglicher Infection und Verhütung hypertrophischer, unnütz dicker, derber Narben ist nicht jeder Stumpf gebrauchsfähig. Auch Narben nach Primaheilung bleiben empfindlich, wenn sie besonderen mechanischen Schädlichkeiten der Zerrung und des Druckes ausgesetzt werden, wie man an den Narben am Rumpfe sehen kann, welche durch Bewegung des Körpers und durch Druck der Kleidungsstücke geschädigt werden. Es muss also Druck und Zerrung vermieden werden, speciell seitens der anzubringenden Prothesen.

Eine Narbe erfährt am meisten Druck, wenn sie zwischen Knochen und Prothese (resp. jeden äusseren Gegenstand) zu liegen kommt, und zwar durch den harten Knochen. Sie erfährt am meisten Zerrung durch die an dieselben sich anheftenden Muskeln und Sehnen, wenn sie an einem unbeweglichen Theil, vor Allem am Knochen, festsitzt. Um schmerzhaften Druck zu verhüten, darf deshalb eine Narbe nicht unter den Knochenstumpf zu liegen kommen, sobald dieser zu Belastung oder zu Stoss verwerthet werden muss. Dieser Indication wird allein der Schrägschnitt mit seinen Modificationen gerecht, wie wir oben illustrirt haben. Nur wenn man die Weichtheile auf einer Seite tiefer trennt, als auf der anderen, ist man im Stande, die Narbe seitswärts zu verlegen, an diejenige Stelle, wo kein Druck ausgeübt werden soll.

Allein es ist sehr zu beachten, dass dies durchaus nicht bloss für die Haut gilt, sondern auch für die tieferen Weichtheile, Fascien, Muskeln, Sehnen und Periost. Der Schrägschnitt muss also auch diese Schichten schräg trennen, wenn man jegliche Narbe von der Belastungsfläche weghaben will. Wir geben zu, dass die Narben ungleich empfindlich sind, in den Muskeln weniger als in der Haut, aber schon eine Periostnarbe verhält sich ganz anders

angesichts der grossen Empfindlichkeit dieser Membran, die dazu noch so leicht zu dauernden Wucherungen durch die Verletzungen angeregt wird. Wie man die Narben der Nervenstämme als der empfindlichsten Theile am besten durch hohe Resection ausser den Bereiche des Stumpfes bringt, ist schon oben angegeben.

Also die Vereinigung auch der tiefen Weichtheile und speciell des Periostes darf nicht auf dem Knochenstumpf gemacht werden, sondern muss durchaus auf die Seite, ausser- und oberhalb desselben verlegt werden. Dies ist eine Rücksicht, welcher man bis jetzt bei der periosteoplastischen Methode keine besondere Rechnung getragen hat.

Aber auch unter Einhaltung der so begründeten Technik des durchgehenden Schrägschnittes bleibt noch eine Quelle der Schmerzhaftigkeit des Stumpfes bestehen, welche auf die Form des Knochens zurückzuführen ist. Sobald diese scharfe Kanten und Ecken aufweist, welche gegen die Weichtheile bei Belastung angedrückt werden, entstehen Schmerzen. Freilich sind dieselben wesentlich geringer, wenn keine Narbe unter den Kanten liegt. Man hat mit Recht aufmerksam gemacht, dass bei SYME's Exarticulation im Fussgelenk selbst dann ein belastungsfähiger Stumpf resultirt, wenn man die Malleolen nicht absägt. Allein dies ist nur dadurch ermöglicht, dass man den Druck auf die weniger vorragenden Knochentheile vertheilt. Bloss auf der Spitze des am meisten vorragenden Malleolus externus zu marschiren, verträgt Keiner.

Angesichts dieses Umstandes ist es sehr leicht verständlich, warum wir an Epiphysen (wie HIRSCH zeigt, aber anders begründet) so oft recht gut tragfähige Stümpfe erzielen, an Diaphysen so selten nach früheren Methoden. Wir können die Epiphysen mit Leichtigkeit zweckmässig abrunden und sollen dies auch ausnahmslos thun, damit ein Druck von unten sich gleichmässig auf eine grössere Fläche vertheile. Ich behaupte bestimmt, dass man, Dank dieser Abrundung, ohne jegliche Osteoplastik bei Amputatio supramalleolaris und diacondylica femoris schmerzlose und vorzüglich tragfähige Stümpfe erzielt, sobald man dafür sorgt, dass narbenlose und bewegliche (vergl. weiter unten) Weichtheile auf den Stumpf zu liegen kommen.

Bei Diaphysen ist eine solche Abrundung sehr schwer zu erzielen. Wir haben es hier mit einer Röhre mit harter Hülse zu thun, und wenn wir auch abrunden, so verlegen wir nur die Kante von der Oberfläche der Corticalis an die Markfläche derselben. Aber die Hauptsache ist, dass eine wirkliche gute Abrundung technisch zu schwer zu erzielen ist. Man hat noch nicht zahlreiche Erfahrungen darüber, wie weit ein schön runder Diaphysenstumpf mit narbenlosem Periost und narbenlosen Weichtheilen überzogen, sich zu schmerzloser Belastung eignet.

HIRSCH hat das Verdienst, darauf aufmerksam gemacht zu haben, dass Stümpfe, welche man von Periost entblösst, sehr brauchbar werden, und es ist interessant zu erfahren, dass die HIRSCH'sche Methode, nach ältestem Vorgehen das Periost nicht zu schonen, d. h. nicht bloss keine osteo-, sondern nicht einmal eine periosteoplastische Bedeckung zu machen, sondern einen aperiostalen Stumpf herzustellen, am Chirurgencongress in Berlin 1901 so beredte Anhänger gefunden hat. BUNGE aus der Klinik von EISELSBERG erklärt, dass es nachtheilig sei, einen Stumpf mit dem empfindlichen Periost zu decken, dass letzterer im Gegentheil zu entfernen sei und dadurch der Stumpf viel tragfähiger werde als sonst, weil unempfindlicher. Ja BUNGE will aus gleichem Grunde sogar das Mark ausräumen, damit dieser ebenfalls empfindliche Theil nicht gedrückt werde bei der Belastung.

Und sogar BIER erklärt sich einverstanden, dass es direct schädlich sei, subperiostal zu operiren wegen der folgenden Knochenwucherungen. Da er aber die osteoplastische Methode doch der ältesten Methode vorzieht, so geht daraus hervor, dass der wesentliche Punkt nicht sowohl darin liegt, ob man Periost erhält und Knochen aufsetzt oder nicht, sondern dass man so oder anders einen Stumpf schafft, der rund und breit und glatt ist und nicht mit Ecken und Kanten gegen empfindliche Theile drückt. Aber ein weiterer, zu lange unbeachteter Punkt ist der, dass man dem Stumpfe auch diese gute Form erhalten muss.

Denn wenn man schädliche Wucherungen an der Amputationsfläche sowohl von Mark als vom Knochen aus vermeiden will, so kommt Alles darauf an, so früh wie möglich die functionellen Verhältnisse zu schaffen, welche später für den Stumpf in Anspruch genommen werden sollen. Dann kommt es nicht zu den unregelmässigen Wucherungen, wie sie beschrieben sind, sondern die Function weist der vernarbenden Thätigkeit ihre bestimmte Richtung an.

Heilt man rasch per primam, schafft man die Haut- und Fasciennarbe und besonders die Nervenstümpfe und auch die Muskelnarben aus dem Bereich der Belastungsfläche weg durch Schrägschnitte, giebt man dem Knochenstumpf eine breite runde Form und lässt ihn gegen wenig empfindliche Muskel- und Hautschichten drücken, belastet man ihn sehr früh unter vorsichtiger Steigerung des Druckes und der Verschiebung, so wird man gute und tragfähige Stümpfe erhalten, sowohl bei aperiostalen als subperiostalen, als osteoplastischen Knochenstümpfen. Die besten werden immerhin diejenigen sein, wo Haut und Periost am äussersten Ende in normaler Beziehung bleiben, wie bei PIROGOFF's oder BIER's Osteoplastik, zumal wo man schon druckgewohnte Haut benutzt, wie bei GRITTI's Operation und bei KÜSTER's Modification des Pirogoff.

Man hat mit directer Belastung der Diaphysenstümpfe wenige methodische Versuche gemacht, bis BIER gezeigt hat, dass es bei Anlegung seiner osteoplastischen Stümpfe sehr viel darauf ankommt, dass der Knochen möglichst früh functionire, d. h. durch directe Belastung vor Atrophie bewahrt werde, und wie wir beizufügen möchten, auch vor functionell unzweckmässiger Hypertrophie.

Die besondere Schwierigkeit der Abrundung corticaler Knochen ist ein Grund für die Benutzung der osteoplastischen Amputationsmethode. Während die (nach SCHEDE) 1813 von WALTHER ausgeführte periosteoplastische Amputationsmethode von OLLIER ausgebildet worden ist, hat die von PIROGOFF inaugurirte osteoplastische Amputation, welche GRITTI für die Diaphysenstümpfe zuerst verwerthbar machte, erst nach langer Zeit durch BIER eine principiell ausgedehntere Anwendung erhalten. BIER geht von dem Princip aus, jede Knochennarbe am unteren Ende des Stumpfes zu verhüten, weil er diese stets für empfindlich hält und daher die Brauchbarkeit für Belastung und Druck beeinträchtigend. BIER will deshalb jede Sägefläche nicht bloss mit Periost, sondern auch mit einem Knochenlappen so gedeckt wissen, dass dieser seine mit Periost normal verbundene Oberfläche nach unten kehrt. Der Knochenlappen wächst auf der Sägefläche fest, aber selbst wenn er nicht verwächst, sondern beweglich bleibt, hat BIER keine Beeinträchtigung der Gebrauchsfähigkeit gesehen. Also selbst wenn das ursprüngliche Stumpfende mit Narben bedeckt ist, schadet das nichts, sobald noch ein Knochenstück zwischen ihm und den Weichtheilen liegt.

Ich halte zwei Punkte in den BIER'schen Mittheilungen besonders beachtenswerth: Einmal die durch RÖNTGEN-Aufnahme sichergestellte Abrundung des Stumpfendes nach Osteoplastik und zweitens die oben erwähnte Schmerzlosigkeit des Stumpfes selbst bei bindegewebiger Narbenbildung an der Oberfläche, wenn diese Narbe nur mit den Stumpfweichtheilen keine innige Beziehung hat. Ueber die Bedeutung des ersten Punktes zur Erzielung eines schmerzlosen und brauchbaren Stumpfes haben wir uns schon ausgesprochen. Wir kommen nun noch auf den zweiten Punkt.

Neben der Nothwendigkeit von Verhütung von Narbendruck haben wir oben auf diejenige der Vermeidung von Narbenzerrung aufmerksam gemacht. Gezerrt durch die Bewegungen eines Stumpfes wird die Narbe bloss, wenn sie den Bewegungen nicht folgen kann, und dies geschieht vor Allem, wenn sie an den starren unelastischen Knochen angewachsen ist.

Wenn demgemäss aussen dem auch normal unverschieblich Periost die normal verschieblichen Weichtheile an der Sägefläche des Knochens festwachsen, vor Allem die Haut mit ihrer aus-

gesprochenen Sensibilität, so muss Schmerz bei Bewegungen die Folge sein. Deckt man aber die Sägefläche mit Periost, welches in normalem Zusammenhang mit den oberflächlichen Weichtheilen geblieben ist, so verhütet man ein Anwachsen der übrigen vernarbenden Weichtheile. Das geschieht wie gesagt, nur, wenn man die dem Periostlappen anliegenden normalen Weichtheile nicht abgelöst hat. Darin liegt der Hauptnutzen der periosteoplastischen Methode und ein gutes Stück des Nutzens der osteoplastischen Methode. Letzterer kommt vor der ersteren freilich noch der Vortheil für alle corticalen, diaphysären Knochentrennungen zu, dass sie eine gewisse Abrundung des Stumpfes viel leichter erzielt, als Säge und Meissel es vermögen. Es braucht dabei der aufgesetzte Knochenlappen gar nicht einmal eine sehr regelmässige Oberfläche zu haben, wenn er nur keine scharfen Kanten und Ecken aufweist.

BIER macht auf die Nothwendigkeit aufmerksam, den Stumpf recht früh belasten und gebrauchen zu lassen, damit Atrophie des Knochens und der Weichtheile verhütet werde. Atrophische Stümpfe sind empfindlich, so gut wie atrophische Glieder auch ohne Amputation. Aber es ist nicht minder wichtig, dass Wucherungen am Knochenende verhütet werden, welche Kanten und Ecken bilden, die die Function beeinträchtigen. Gerade weil die Gefahr von Exostosen- und Hyperostosenbildung jeder Art bei HIRSCH's aperiostalen Stümpfen so gering ist, zeichnen sich dieselben durch ihre Belastungsfähigkeit aus. Die BIER'sche Forderung gilt deshalb besonders für periosteoplastische Stümpfe, aber überhaupt für alle Amputationsstümpfe, bei denen eine Primaheilung einen frühen Gebrauch überhaupt zulässt.

Die Indication zur Vermeidung einer Hypertrophie der Narben, des Narbendruckes und der Narbenzerrung und einer Atrophie der Weichtheile lässt kurzgefasst folgende Verfahren für die Amputationen als Normalverfahren aufstellen.

Schrägschnitt event. in Combination mit Längsschnitten als Rackett- oder Lanzettschnitt durch die Haut und Fascie; nach Zurückziehen der elastischen Haut Schrägschnitt durch die Musculatur bis auf den Knochen, Schrägschnitt durch das Periost, Ablösung des Periostes auf der längeren Seite mit der oberflächlichen Knochencorticalis durch ein scharfes Raspatorium oder mit dem Meissel, oder wo dies ausführbar ist, unter Abhebung eines Knochenlappens mittelst der Säge mit beweglichem periostalen Stiel, endlich Absägung des Knochens bogenförmig, abgerundet für den Fall, dass bloss Periost mit Corticalis erhalten ist, dagegen der Unterfläche des Knochenlappens entsprechend, wo ein solcher gebildet wurde.

Fixation des Periost- oder Knochenlappens auf der Sägefläche durch seitliche Nähte an dem Periost der kürzeren Seite, Ver-

nähung der Muskelstümpfe oder Sehnenstümpfe miteinander oder an der Oberfläche des Knochens ausser Bereich der Sägefläche. Seitliche Naht der Haut und Fasie, Gefässe und Nerven werden wie oben beschrieben behandelt (hoch abgetragen). In den Fällen aber, wo sich ein in normaler Verbindung mit den übrigen Weichtheilen stehender eigentlicher Periost- oder Periostknochenlappen nicht schaffen lässt, ist es besser, das Periost ganz aus dem Bereich des Stumpfes zu entfernen, ebenso das Mark (nach EISELSBERG und BUNGE) auszuräumen und die Knochenkanten nach Art der Zahnärzte abzurunden.

Bei den Exarticulationen fällt die Sorge für die Stumpfform weg; Knorpeloberflächen sind, weil druckgewohnt und unempfindlich, intact zu erhalten. Hierzu kommen die Indicationen, welche wir bei den Resectionen geltend gemacht haben, nämlich für Erhaltung von Sehnen-, Muskel- und Kapselansätzen mit sammt der darunterliegenden Knochencorticalis, mit anderen Worten: Zu dem als Normalverfahren zu betrachtenden Vorgehen nach der periosteoplastisch-subcorticalen Methode kommt noch die subcapsuläre Methode hinzu.

X. Untere Extremität.

I. Die Amputationen am Fusse.

Am Fusse gilt als Hauptregel, die Amputationsschnitte so einzurichten, dass keine Narbe in die Planta pedis reicht. Schrägschnitte und Lappenschnitte sind daher hier die Normalmethoden. Der längere Theil muss stets auf der Plantarseite liegen. Eine zweite Regel ist es, mit Ausnahme der isolirten Zehenamputationen, den Fuss stets als Ganzes zu betrachten, d. h. in querer Linie abzutragen (MAJOR).

Für die Amputationen und Exarticulationen sind 2 Haupttypen empfehlenswerth: Am vorderen Theil des Fusses, wo der Fuss breit und wenig hoch ist, soll die Entnahme von grösseren Lappen aus der Planta die Regel bilden, wie wir denselben in den Figuren zur Exarticulatio tarso-metatarsea und intertarsea illustrirt haben (vergl. Fig. 216 und 217). Die Dorsalschnitte sollen convex gemacht werden und so viel Haut sparen, dass dieselbe zu breiter Vereinigung mit dem Plantarlappen benutzt werden kann. Ganz verwandt diesem Schnitt ist der im hinteren Theil des Fusses bei PIROGOFF's osteoplastischer Amputatio pedis angewandte, mit dem Unterschied, dass hier ein Haut-Knochenlappen aus der Planta aufwärts geschlagen wird. Im Uebrigen aber ist für den hintersten Theil des Fusses, wo derselbe hoch, aber schmal geworden, eine andere Schnittführung als Regel vorzuziehen. Dieselbe ist in Fig. 222, 223 und 224

illustrirt und erleichtert die Ausführung der Operation in hohem Maasse, giebt dabei sehr gute Bedeckung. Das Verfahren besteht in der Bildung eines seitlichen und zwar medianen Lappens für die Exarticulatio pedis, Exarticulatio subtalica etc. Auch diese Methode kann in ganz hübscher Weise osteoplastisch ausgeführt werden, wie die unten erwähnte Modification der PIROGOFF'schen Operation nach TAUBER belegt. Das sind die 2 Normalverfahren für die Fussamputationen im vorderen und hinteren Abschnitt, mit welchen man ausreicht.

In neuester Zeit gewinnen auch die osteoplastischen Methoden insofern mehr und mehr an Boden, als man nach LEWSCHIN und SPASSOKUKOZKII Knochen in die Lappen mit hineinnimmt, speciell wo Lappen vom Dorsum benutzt werden müssen, und ferner nach MIKULICZ' Vorgang Stücke des Metatarsus erhält und dem Stumpfe aufsetzt, indem man sie mit einem gut genährten Lappen in Zusammenhang lässt.

297) Abtragung der Zehen mit und ohne Metatarsalknochen (Fig. 213).

Es ist im Allgemeinen gerathen, nicht partielle Amputationen an einzelnen Zehen zu machen, da die Stummel bloss hinderlich sind, sondern gleich die Exarticulation vorzunehmen.

Die Amputationen und Exarticulationen der Zehen sind denjenigen an den Fingern völlig analog. Für die Phalangen und Interphalangealgelenke ist der Schrägschnitt, für die Metatarsi und Metacarpo-Phalangealgelenke der Rakettschnitt angezeigt. Der dorsale Theil der Schnitte geht bis auf den Knochen und löst diesen subperiostal aus.

An der ersten und letzten Zehe wird der dorsale Theil des Schnittes nicht auf die Mitte der Phalanx und des Metatarsus, sondern etwas nach der Fussmitte zu verlegt, um die Narben aus dem Bereich seitlich einwirkenden Druckes zu bringen. Dadurch erreicht man dieselbe günstige Lagerung der Narbe, wie FARABOEUF durch seine inneren und äusseren Plantarlappen.

298) Exarticulation sämmtlicher Zehen (Exarticulatio phalango-metatarsea). (Fig. 214.)

Die sämmtlichen Zehen werden an der Basis da, wo sie sich aus der gemeinsamen Hauthülle des Fusses isolirt erheben, umschnitten, so dass die Schnitte in den Interdigitalfalten zusammenfallen. In der Planta läuft der Schnitt genau in der Zehen-Ballenfurche. Seitlich werden auf grosser und kleiner Zehe zwei dorso-laterale Längsschnitte hinzugefügt. Es wird also ein doppelt gestielter Schrägschnitt, d. h. 2 viereckige Lappen gebildet.

Bei stark plantarwärts gebogenen Zehen werden am Hautrand die Dorsalsehnen möglichst hoch getrennt, mit schmalem Messer die Seitenbänder und die dorsale und plantare Gelenkkapsel getrennt, zuletzt auch die plantaren Sehnen so hoch wie möglich.

299) Amputatio metatarsea (Fig. 215).

Die Operation hat vor der Exarticulatio metatarso-tarsea den ganz wesentlichen Vorzug, dass die Ansätze der hauptsächlichsten

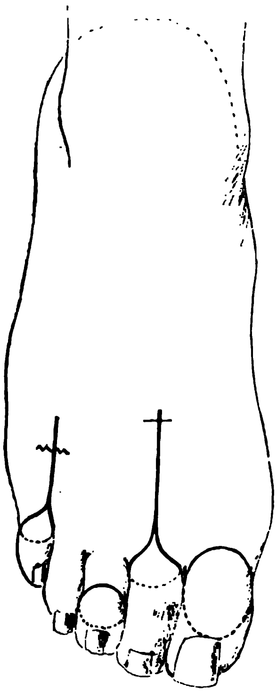


Fig. 213. Exarticulatio hallucis, Exarticulatio digiti II c. metatarso, Amputatio digiti III, Amputatio metatarsi V.

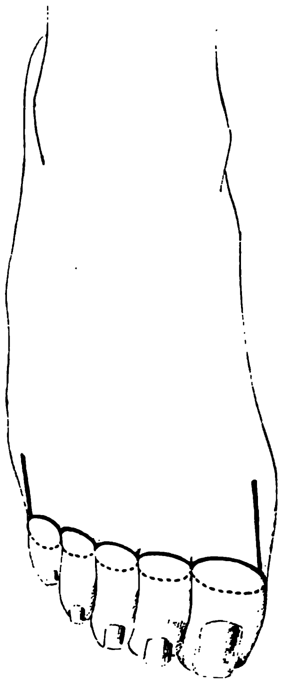


Fig. 214. Exarticulatio digitorum mittelst doppelt gestielten Zirkelschnittes.

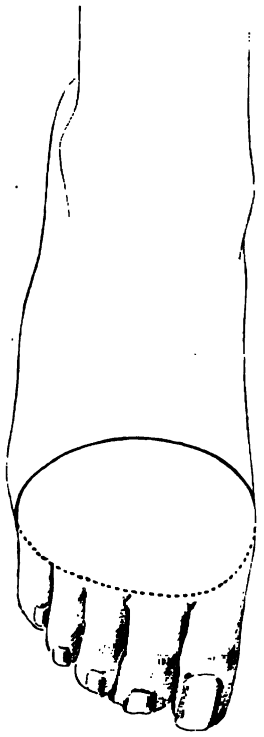


Fig. 215. Amputatio metatarsea.

Muskeln des Fusses alle erhalten werden, nicht bloss Tibialis posticus, welcher am Os naviculare und Cuneiforme I sich inserirt, sondern auch Peroneus longus und Tibialis anticus mit Insertion am Metatarsus I, Peroneus brevis und tertius am Metatarsus V. Der Fuss bleibt deshalb nach allen Richtungen normal beweglich. Auch als Stütze ist er sehr brauchbar, da der wichtige Stützpunkt des Metatarsus quintus am hinteren Ende erhalten bleibt und nur derjenige des Köpfchens des Metatarsus I dahinfällt.

Schrägschnitt, welcher sofort zu den Knochen durch die Muskeln mit langen Messerzügen hindurch geht, um die Aeste der Arteria

plantaris interna und externa zu erhalten. Mit einem schmalen Scalpell werden die sämmtlichen Metatarsalknochen einer nach dem anderen umschnitten, das Periost, soweit nöthig, zurückgeschoben und abgesägt. Der Schrägschnitt ist viel besser als der Zirkelschnitt, weil er die Narbe aufs Dorsum verlegt.

300) Exarticulatio metatarso-tarsea (LISFRANC) (Fig. 216 und 217).

Zwischen Metatarsus vorne, Ossa cuneiformia und cuboideum hinten. Das Gelenk ist charakterisirt lateral durch den Vorsprung

Fig. 216. (Plantarfläche). Fig. 217. (Dorsalfläche).

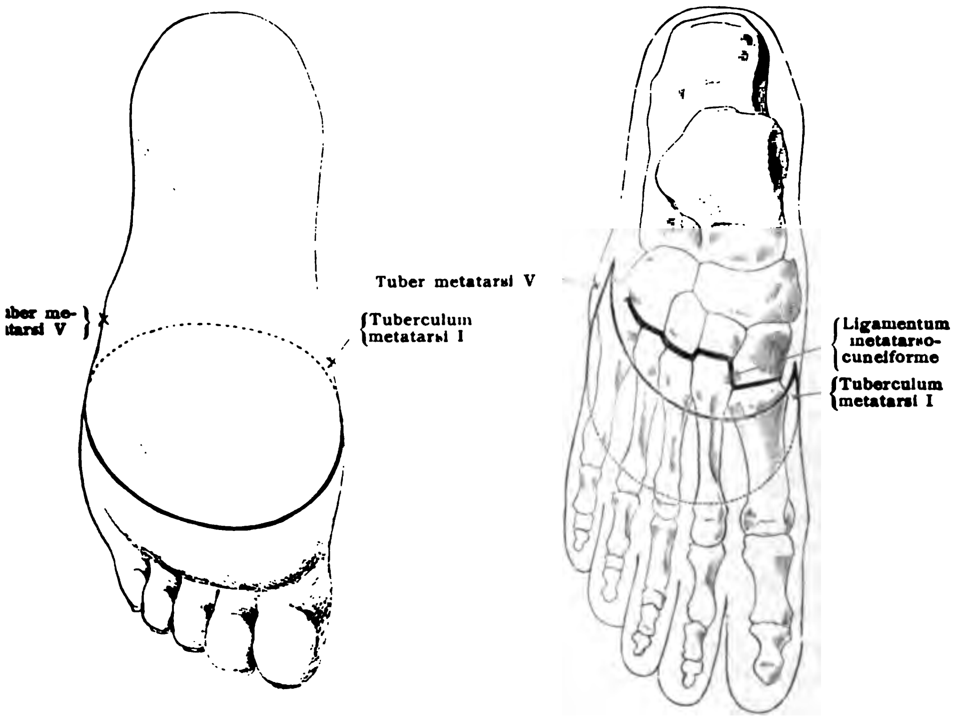


Fig. 216. Exarticulatio tarso-metatarsea (LISFRANC) mit Schrägschnitt.

Fig. 217. LISFRANC's Operation mit Doppellappen.

des Tuber metatarsi V, hinter welchem die Gelenklinie liegt (Fig. 217). Auf der medialen Seite ist ein kleiner Höcker, die Basis des Metatarsus I deutlich fühlbar. Von diesen mit den Fingern der linken Hand zu fixirenden Punkten aus wird mit 2 oberhalb der Planta laufenden Seitenschnitten ein längerer abgerundeter Plantarlappen gebildet durch die Mitte beider Zellenballen. Der Lappen wird mit schrägen, gegen die Tiefe zu gerichteten Schnitten bis 1 cm vor der Gelenklinie, nach hinten dicker werdend, losgelöst. Es folgt ein

Convexschnitt auf dem Dorsum und nach Zurückziehen der Haut wird rings 1 cm vor der Gelenklinie das Periost nebst den wichtigen Ansätzen der bei der Amputatio metatarsea erwähnten Sehnen mit scharfem Raspatorium bis zum Gelenk zurückgeschoben.

Die Gelenklinie ist nach abwärts und auswärts convex, hat oben eine Einbuchtung durch das Zurücktreten des 2. Keilbeins, welches gegen das 3. Keilbein um 2—3 mm, gegen das erste um 1 cm zurücksteht. Man eröffnet die Gelenke 1, 3, 4, 5 zuerst, zuletzt das 2. Das stärkste Band (Ligamentum Lisfranci) befindet sich zwischen Os cuneiforme I und Basis des Metatarsus II (s. Fig. 217), und erst nach dessen Durchschneidung lässt sich das Gelenk zum Klaffen bringen. Die Abtragung der Basis des II. Metatarsus in der Linie der übrigen Gelenkflächen ist übrigens eher Vortheil, als Nachtheil.

Wie bei allen Fussoperationen werden im Plantarlappen die Gefässe erhalten.

Die Wegnahme der vorderen Hälfte des Cuneiforme I nach HEY und FARABOEUF bei ungenügender Hautbedeckung beeinträchtigt die Functionsfähigkeit des Fusses nicht mehr als die LISFRANC'sche Exarticulation allein, weil der Ansatz des Tibialis anticus erhalten wird.

301) Exarticulatio intertarsea anterior (JÄGER, BONA) (Fig. 218).

Zwischen Ossa cuneiformia vorne und naviculare hinten mit Durchsägung des Os cuboideum. Operation wie bei LISFRANC mit Ersparung von etwas weniger Haut. Die Methode hat vor dem Chopart den Vorzug der Erhaltung des starken Ligaments von Calcaneus zum Os cuboideum und naviculare.

Die BONA-JÄGER'sche Operation gehört schon zu den „unregelmässigen" Typen der Fussamputationen. Aber auch diese unregelmässigen Typen haben ihre volle Berechtigung, und es soll jeder Fall individuell aufgefasst und soviel wie möglich von Muskel- und Sehnenansätzen und von stützenden Knochenstümpfen erhalten werden. Wir haben oben der Abtragung der vorderen Hälfte des Os cuneiforme I Erwähnung gethan. Aehnlich kann man an Stelle des Lisfranc die Exarticulation bloss des I. Metatarsus setzen und die übrigen durchsägen und so namentlich die kostbare Stütze der Tuberositas des Metatarsus V erhalten. Aehnlich kann es von Vortheil sein, gegebenen Falls bloss die ersten Metatarsi sammt Ossa cuneiformia zu entfernen und den 4. und 5. zu erhalten nebst dem Os cuboideum oder eventuell auch umgekehrt die Entfernung letzterer Knochen und die Erhaltung der ersten Metatarsi sammt Cuneiformia. Diese Fälle stossen die Regel nicht um, dass meistens quere Abtragungen des Fusses indicirt sind.

302) Exarticulatio intertarsea posterior (CHOPART) (Fig. 219, 220).

Zwischen Calcaneus und Talus hinten, Os cuboideum und naviculare vorne. Die Operation hat oft zu schlecht brauchbarem Stumpf geführt wegen Equinusstellung des Fusses und Decubitus am vorderen unteren Umfang des Calcaneus. Das ist leicht begreiflich, wenn man bedenkt, dass sämmtliche Dorsalflexoren des Fusses zunächst jeden Halt verlieren, während die mächtigen Plantarflexoren durch die

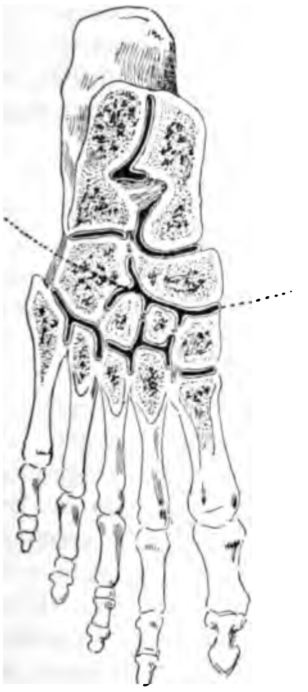


Fig. 218. Amputatio intertarsea anterior (JÄGER). Horizontalschnitt des Fusses nach HEITZMANN.



Fig. 219 (Dorsalfläche). Exarticulatio intertarsea posterior (CHOPART).

Achillessehne ihre ganze Wirkung behalten. Es scheint deshalb nothwendig, für gute Anheftung der Dorsalflexorensehnen am Stumpfe zu sorgen durch prophylaktische Tenotomie der Achillessehne. Diese ermöglicht, den Fuss in der Mittelstellung (rechtwinklig zum Unterschenkel) zu erhalten, bis die Dorsalflexoren festen Ansatz gefunden haben am Schnittrand. Statt diese Verwachsung abzuwarten, kann man die Sehnenstümpfe primär an einen dorsalen Periostkapsellappen annähen (s. unten).

Die Gelenklinie ist charakterisirt auf der medialen Seite durch die stark vorspringende Tuberositas navicularis, *hinter* welcher sie liegt und lateralwärts durch einen Höcker am Carpus calcanei, *vor* welchem sie liegt. Die Operation wird mit 2 abgerundeten Lappen gemacht, einem Plantarlappen dicht hinter den beiden Zehenballen und einem Dorsallappen daumenbreit vor der Gelenklinie.

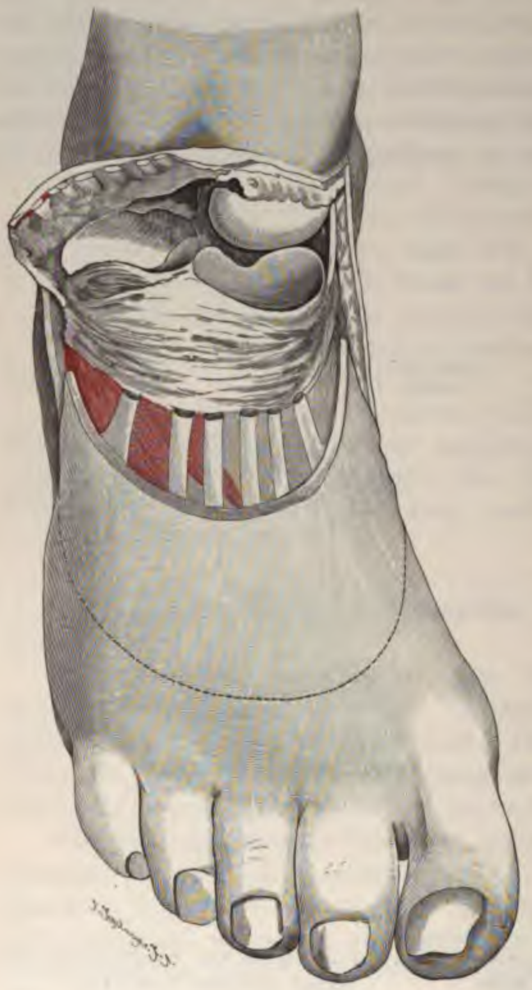


Fig. 220. Exarticulatio intertarsea posterior mit plantarem Lappenschnitt und vorderem Convexschnitt. Die Haut auf dem Dorsum ist zurückgeschlagen, das Gelenk nach Durchschneidung der Sehnen eröffnet, so dass man hinten die Gelenkfläche des Caput tali und des Calcaneus, vorne die Gelenkfläche des Naviculare und den Rand der Gelenkfläche des Os cuboideum sieht.

Man dringt mit letzterem bis auf die dorsale Fläche von Os naviculare und cuboideum und hebt von diesen Knochen das Periost sammt Kapselansatz hinten mit scharfem Raspatorium ab, um so 1 cm hohe Lappen zu gewinnen. Dann dringt man von oben in das Gelenk zwischen Taluskopf und Naviculare, welches eine nach abwärts convexe Linie bildet; auf der lateralen Seite und tiefer muss man dem Messer wieder die Richtung nach den Zehen zu geben, denn der laterale Theil des Gelenkes zwischen Calcaneus und Os cuboideum ist nach vorne concav, also die ganze Gelenklinie ∼-förmig. Richtet man die Schneide nach hinten, so geräth man in das Gelenk zwischen Talus und Calcaneus.

Hauptverbindung zwischen den Knochen in das Y-Band vom Corpus calcanei zum Os naviculare und cuboideum.

Ist die Exarticulation gemacht, so näht man die Sehnen der Dorsalflexoren (Tibialis anticus und Peroneus tertius und eventuell auch das Extensor digitorum) an den Periostkapsellappen auf der dorsalen Seite bei rechtwinkliger Stellung des Fusses an.

HOFFMANN[1] hat eine von WITZEL angegebene Methode der CHOPART'schen Exarticulation mit Erhaltung der Zehen beschrieben, wobei auf dem Dorsum ein viereckiger Lappen mit den Fisteln excidirt, dann im CHOPART'schen Gelenk und vorne im Metatarso-phalangeal-Gelenk getrennt (eventuell durch den Metatarsalknochen durchgesägt) und die Zehen mit der Sohlenhaut erhalten werden. Letztere, anfänglich stark sich faltend, schrumpft rasch zusammen.

303) Als **Amputatio intertarsea** kann man die Operation bezeichnen, bei welcher nach Exarticulation noch die Gelenkflächen

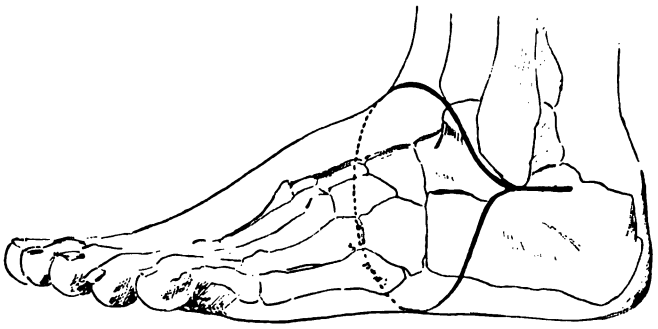


Fig. 221. Exarticulatio subtalica (TEXTOR, MALGAIGNE).

von Talus und Calcaneus abgesägt werden wegen zu spärlicher Hautbedeckung für einen Chopart. Weil die Fussgelenkkapsel dabei uneröffnet bleiben kann (sie geht bis zu 1 cm an den Rand des Taluskopfes heran), so erzielt man noch einen beweglichen Fuss.

304) Exarticulatio sub talo (TEXTOR, MALGAIGNE) (Fig. 221). Rakettschnitt horizontal unter der Spitze des Malleolus externus beginnend, nach dem Dorsum zu und sobald er an der CHOPART'schen Linie angelangt ist (diese ist wie oben durch die Tuberositas navicularis genau markirt), in der CHOPART'schen Linie auf der medialen Seite senkrecht herab zur Planta, um auf der lateralen Seite in den Anfangsschnitt einzumünden. Der Schnitt stimmt ziemlich mit demjenigen von PERRIN und CHAUVEL und ist nahe verwandt dem inneren Plantarlappen FARABOEUF's.

1) Deutsche med. Wochenschr., Jan. 1899.

Eröffnung des CHOPART'schen Gelenkes zwischen Taluskopf und Naviculare von oben. Dann wendet man, ohne tiefer ins CHOPART'sche Gelenk einzugehen, das schmale Messer sofort auf- und rückwärts unter den Taluskopf, um das starke Ligamentum interosseum talo-calcaneum im Sinus tarsi zu trennen, so schält nun zuerst an der oberen, äusseren und unteren Fläche, dann erst innen und zuletzt hinten den Calcaneus aus. Auf der medialen Seite ist die schwierigste Stelle das weit hinaufragende Sustentaculum tali.

Bei mangelhafter Hautbedeckung wird das Caput tali abgesägt.

305) Amputatio subtalica osteoplastica.

Von HANCOCK gemacht durch Ansetzen des abgesägten Tuber calcanei an die abgesägte Unterfläche des Talus. Indication dazu liegt nur ganz ausnahmsweise vor.

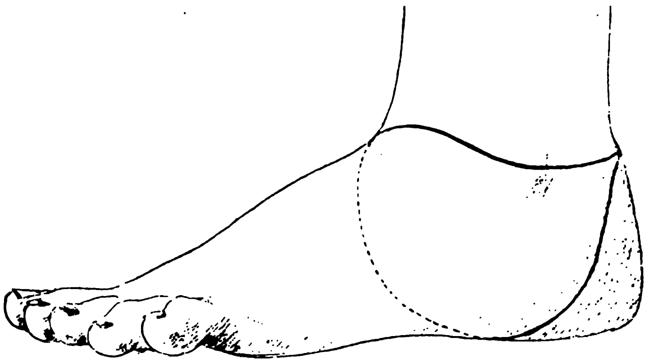


Fig. 222. Exarticulatio pedis (SYME, modificirt).

306) Exarticulatio pedis (SYME) (Fig. 222—225).

Die totale Entfernung des Fusses im Fussgelenk ist von SYME mit einem aus der Fersenhaut gebildeten Lappen gemacht worden. Diese Methode hat den Nachtheil, an Stelle des ausgeschälten Tuber calcanei eine Höhle zu ergeben, welche durch nichts ausgefüllt wird.

Empfehlenswerther ist der Rakettschnitt mit Lappenbildung aus der medialen Seite, quer über der Spitze des Malleolus externus beginnend (Fig. 222). Derselbe entspricht am meisten dem von FARABOEUF empfohlenen inneren Plantarlappen und den Verfahren von ROUX und VERNEUIL. Nach Trennung der Haut werden aussen die starken Seitenbänder (Lig. fibulo-calcaneum und talo-fibularia) und die Peronealsehnen, am Rande der zurückgezogenen Haut die Strecksehnen durchschnitten, die Fussgelenkkapsel eröffnet und entlang dem Calcaneus abwärts der Lappen dicht am Knochen ausgelöst. Die Malleolen werden umschnitten und abgesägt.

TAUBER giebt einen ganz ähnlichen Schnitt an zur osteoplastischen Amputation im Fussgelenk als Modification der gleich zu beschreiben-

den PIROGOFF'schen Methode; aber statt den medialen Lappen loszulösen vom Calcaneus, lässt er den Calcaneus mit demselben in ungestörtem Zusammenhang und sägt in sagittaler Ebene die laterale Hälfte desselben ab, danach auch die Malleolen, und legt mit dem



Fig. 223. Exarticulatio pedis mit medialem Lappen; mediale Seite; der Schnitt auf dem Dorsum ist schon bis ins Gelenk geführt, die Haut und Fascienränder klaffen auseinander.

Lappen die Sägefläche des Calcaneus auf. Nach TAUBER hat J. BELL schon 1885 den medialen Fersenlappen benutzt.

Nach BIER muss man durchaus vermeiden, den Knorpel abzusägen, um nicht eine Knochennarbe zu bekommen, ja es ist oft



Fig. 224. Exarticulatio pedis mit medialem Lappen; laterale Seite. Der Schnitt hat das Fussgelenk vorne und aussen eröffnet; man sieht die Rolle und die Aussenfläche des Talus und die Spitze des Malleolus externus frei.



sogar besser, selbst die Malleolen zu erhalten. Wenn man absagen muss, so verdient wohl die TAUBER'sche osteoplastische Modification alle Beachtung; jedenfalls weist sie darauf hin, dass man bei bloss partieller Erkrankung des Calcaneus und natürlich auch je nach disponibler Haut von beliebiger Stelle des Calcaneusumfanges Knochen entnehmen kann, um die Sägefläche des Unterschenkels zu decken und zu schützen.

Fig. 225. Frontalschnitt durch das Fussgelenk nach HENLE.

307) Amputatio pedis osteoplastica (PIROGOFF) (Fig. 226).

Die PIROGOFF'sche Operation hat eine principielle Bedeutung in der Lehre von den Amputationen, weil sie die erste osteoplastische Amputation darstellt. Sie datirt aus dem Jahre 1854.

Die Unterschenkelknochen werden dicht über der Knorpelfläche abgesägt und auf die Sägefläche diejenige des Tuber calcanei aufgesetzt zur Verlängerung. Die Erhaltung des Tuber calcanei hat den grossen Vortheil, dass die Fersenhaut gut ernährt und die sogenannte Fersenkappe ausgefüllt bleibt. Sie ist der SYME'schen Exarticulation weit vorzuziehen.

Die einfachste und sicherste Methode ist folgende: Tenotomie der Achillessehne. Schnitt auf der Höhe des einen Malleolus beginnend und in der Unterschenkelaxe — bei rechtwinklig gehaltenem Fuss! — über die Ferse laufend (Steinbügelschnitt), um auf der Höhe des anderen Malleolus zu endigen. Der Schnitt wird überall kräftig bis

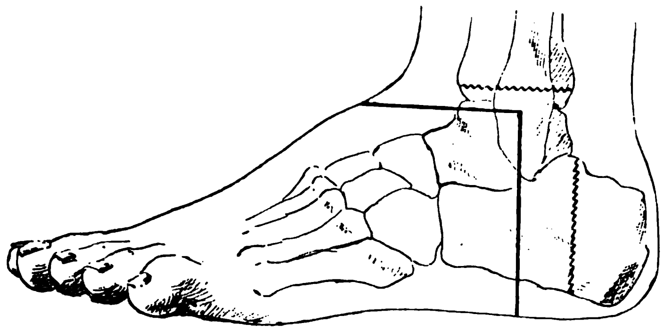


Fig. 226. Exarticulatio pedis osteoplastica (PIROGOFF).

auf die Knochen geführt und trennt innen uud aussen die Sehnen vollständig.

Zweiter Schnitt genau rechtwinklig zum ersten von dessen Enden direct nach vorne, wodurch dessen vorderes Ende stark daumenbreit vor die Fussgelenklinie zu liegen kommt, bloss durch Haut und Fascie, an deren Rand die Strecksehnen getrennt werden.

Eröffnung des Talo-Cruralgelenkes von vorne, Trennung der Seitenbänder unter den Malleolen, bis der Talus bis zum hinteren Ende frei ist. Dann wird das Tuber calcanei hinter dem Talus senkrecht abgesägt, in der Ebene des Steigbügelschnittes und sammt Fersenhaut nach oben geschlagen. Die Malleolen und Gelenktheile der Unterschenkelknochen werden umschnitten und quer abgesägt. Die Naht legt die Sägeflächen sehr exact auf einander. Der Gang ist später ein vorzüglicher.

Um die unserer Ansicht nach übrigens ganz zweckmässige Drehung des Calcaneus zu vermeiden, haben viele Chirurgen den Calcaneus schräg (GÜNTHER, SEDILLOT, SCHEDE, VOLKMANN) oder

horizontal (BUSK, BRUNS, PASQUIER, LEFORT) oder bogenförmig und winklig (BRUNS, BÖCKEL) abgesägt. KÜSTER setzt die LEFORT'sche Methode der horizontalen Absägung des Calcaneus weit über den typischen Pirogoff, weil bei diesem die dünne Fersenhaut leicht durchgerieben werde. Wir können diesen Nachtheil bloss als einen ausnahmsweisen ansehen, da unsere Patienten stets eine ganz vorzügliche Brauchbarkeit des Stumpfes aufwiesen. Es kommt alles auf die Art der Ausführung an. KÜSTER schlägt vor, gar nicht abzusägen, sondern mit dem Fuss zugleich bloss den Talus zu exarticuliren und den Unterschenkel direct auf den Calcaneus aufzusetzen, eine Methode, die man als Exarticulatio intercruro-calcanea bezeichnen konnte: Unterer Convexschnitt von 1 cm unterhalb der Malleolen bis vor die Tuberositas metatarsi quinti und etwas kürzerer dorsaler Convexschnitt dazu über das Talo-Naviculargelenk und Auslösen des Talus. Die Vorderfläche des Calcaneus wird durch den Lappen von unten gedeckt.

Für horizontale Absägung empfiehlt sich der Ovalärschnitt (ähnlich Fig. 221), horizontal unter der Spitze des Malleolus externus beginnend. Durch diesen horizontalen Schnitt wird für die Absägung Raum gewonnen. Vergl. den Schnitt für die TAUBER'sche Methode im vorigen Paragraphen.

Alle diese Modificationen haben gegenüber der erst geschilderten Methode den Nachtheil, dass ein Theil der Narbe näher an die Unterfläche des Fusses zu liegen kommt. SSABANEJEW hat neuerdings auch eine osteoplastische Amputatio sub talo angegeben.

308) Amputatio cruris (Fig. 227—232).

Wir geben bloss durch Abbildungen die empfehlenswerthen Schnitte an und verweisen für die Ausführung auf die Schilderungen der Amputationen im Allgemeinen. Dagegen schildern wir das Normalverfahren der BIER'schen osteoplastischen Unterschenkelamputation ausführlich. Wir haben im allgemeinen Theil gezeigt, dass BIER zuerst ein complicirtes Verfahren benutzt hat, während LANZ und GLEICH auf die jetzt übliche einfache Methode aufmerksam machten. Im Grossen und Ganzen stimmen wir STORP und BUNGE's Schilderung des von EISELSBERG geübten Verfahrens bei, doch mit einigen Modificationen.

BUNGE schildert das sehr einfache Verfahren folgendermaassen: Man bildet einen vorderen inneren Lappen mit Mitte auf der Tibiainnenfläche und löst den Hautlappen nach oben los, schneidet das Periost quer seitlich 3 mm hinter der vorderen und hinteren medialen Tibiakante durch, schiebt es etwas nach oben, sägt an der entblössten Stelle einen Knochenkeil aus, um das Sägeblatt bequem parallel zur Innenfläche der Tibia ansetzen und dieser entsprechend einer Knochen-

scheibe absägen zu können. Die Scheibe wird mit einem Elevatorium herausgebrochen und an der Basis das den Stiel bildende Periost noch etwas zurückgeschoben, dann die Weichtheile circulär durchschnitten und die Knochen durchsägt, der Knochendeckel mit Periostnähten auf die Tibiasägefläche befestigt.

Da nach unserer Erfahrung die Erhaltung der Corticalis in einzelnen mit dem Periost zusammenhängenden Stücken genügt, so kann man dem von STORP formulirten Verlangen in einfacher Weise gerecht werden, den Periost-Knochenlappen mit der Haut in Zusammenhang zu lassen, wenn man den Periost-Knochen lappen mit dem Meissel parallel der Tibiainnenfläche abmeisselt und mit Haut und Periost nach oben zurückschlägt, unter Zurückschieben des Periosts seitlich und hinten an der Tibia und rings um die Fibula.

Die Erhaltung des Zusammenhanges mit der Haut ist wünschenswerth, da bei Ablösung der Haut doch mehrfach Nekrose eingetreten ist. Unsere Fig. 229—231 zeigen, wie man vorzugehen hat, wenn man die Haut im Zusammenhang erhalten und doch die Säge für die Lappenbildung benutzen will. Mit Uebung geht auch dies ganz

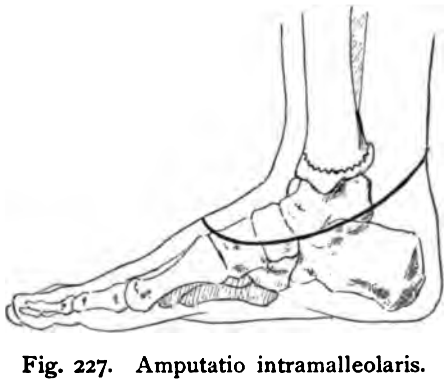


Fig. 227. Amputatio intramalleolaris.

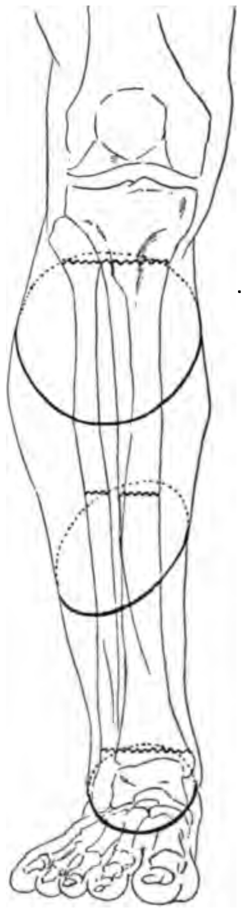
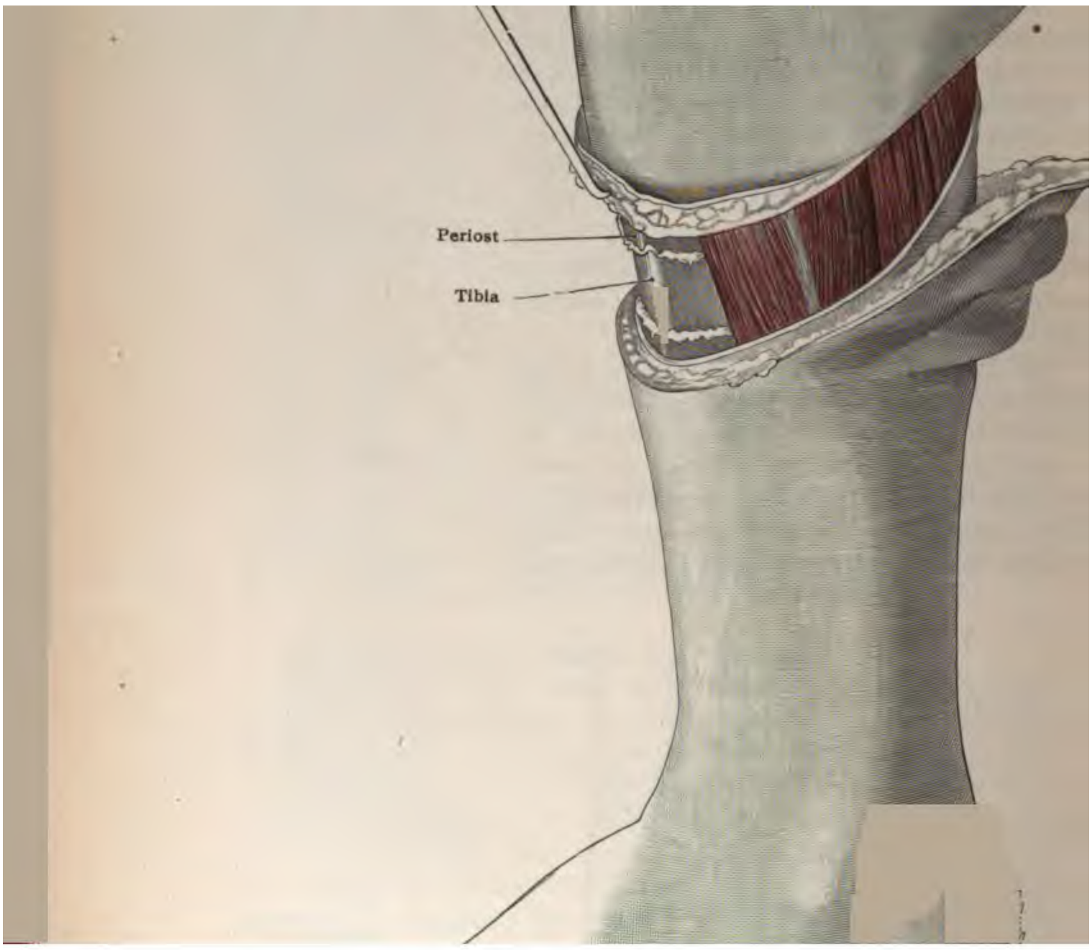


Fig. 228.
Amputatio cruris { alta / media / intramalleolaris.

gut, da der Meissel oft zu viel Splitterung macht. Die Mitbedeckung der Fibula halten wir für unnütz, sobald man dafür sorgt, dass diese nicht vorsteht, resp. dass sie höher abgesägt wird. Der Schrägschnitt ist die am häufigsten zu benutzende Methode, und zwar wird er am unteren und oberen Ende am besten mit Lappenbildung vorne angelegt, um die bogenförmig abgesägten Epiphysen zu bedecken. Dass


Periost
Tibia



Beobachtungen sichergestellt. Endlich ist GUYON's Schnittführung erwähnenswerth, welche auch für die Exarticulatio pedis passt, nämlich ein etwas wellenförmig verlaufender Schrägschnitt hinten abwärts bloss bis zum untersten Ende des Tuber calcanei, so dass ein ganz flacher Fersenlappen zu Stande kommt.

Im Bereich der Diaphyse weiter oben wird der Schrägschnitt so gemacht, dass der Lappen vorne aussen liegt, damit die vordere Kante der Tibia (welche übrigens stets abzurunden ist) nicht zu sehr gegen denselben angedrückt werde. Es ist zweckmässig, schon mit dem Hautlappen das Periost der Innenfläche der Tibia abzulösen als Schutz gegen den

Fig. 230. Osteoplastische Unterschenkelamputation. Hautränder emporgehalten, Schnitt durch das Periost, die Sägelinie bezeichnend.

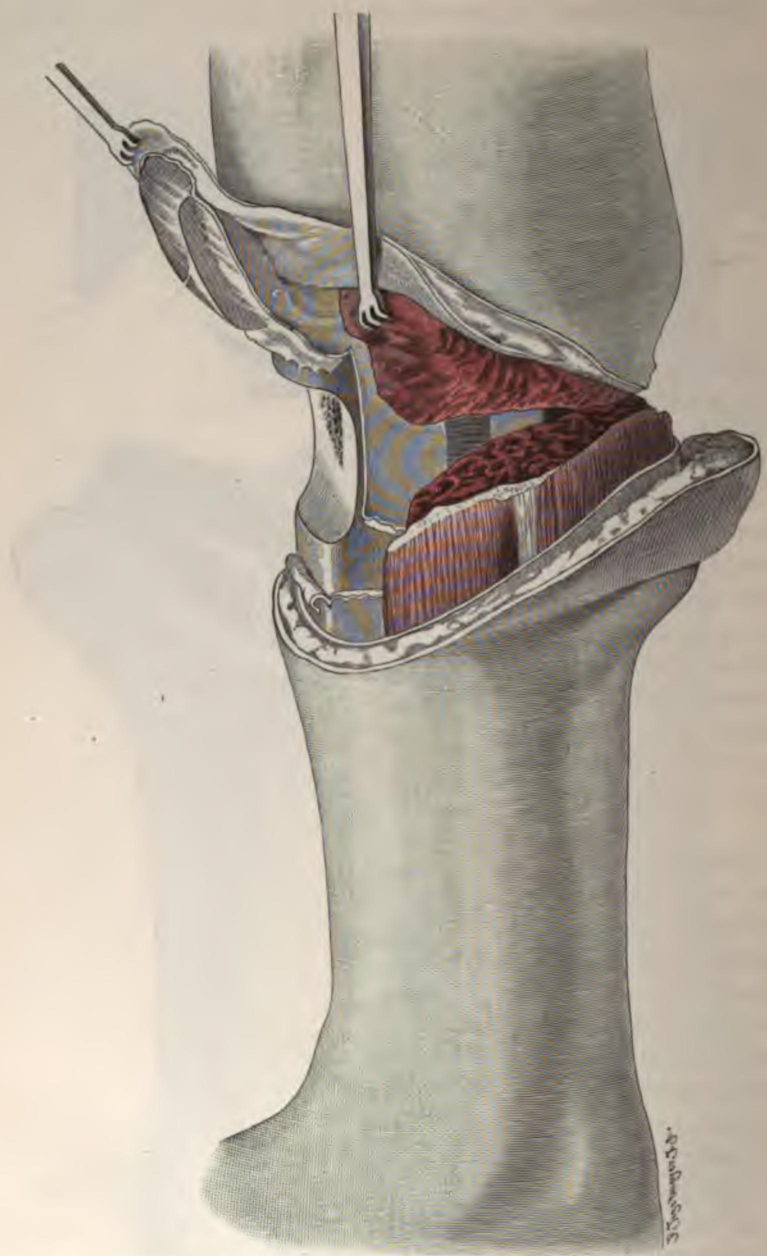


Fig. 231. Osteoplastische Unterschenkelamputation. Haut-Periost-Knochenlappen sind aufwärts geschlagen, das Periost an der Basis des Lappens etwas nach oben geschoben.

Knochen. FARABOEUF empfiehlt ebenfalls den vorderen äusseren Lappen, aber er trennt die Weichtheile vom Knochen ab in ganzer Dicke. TREVES hält die hinteren Lappen aus Haut und Muskeln nach HEY und LEE für vortrefflich.

Hat man innerhalb der musculösen Theile des Unterschenkels zu amputiren, so ist es wünschenswerth, die Schnitte zu vereinfachen und gut ernährte Muskeln im Stumpf zur Bewegung des Stumpfendes zu erhalten. Dazu dient am besten die neuerdings von BRUNS wieder besonders empfohlene einfachste CELSUS'sche Methode des einzeitigen Zirkelschnittes (wo nöthtg, mit 2 Seitenschnitten zur Erleichterung). Zirkelschnitt durch Haut und Fascie, Zurückziehen derselben, Schnitt am Hautrand durch sämmtliche Muskeln bis auf den Knochen und subperiostales Emporschieben der sämmtlichen Weichtheile bis zur Durchsägungsstelle ($^1/_2$ Glieddurchmesser höher als der Muskelschnitt).



Fig. 232. Querschnitt des Unterschenkels über der Mitte, nach Photogramm.

Aehnlichen Zweck verfolgt TEALE mit grossem viereckigen vorderen Lappen und kleinem hinteren, beide aus der ganzen Dicke der Weichtheile geschnitten.

In neuester Zeit sucht man auch für die Diaphysenamputation am Unterschenkel eine Unterlage zu gewinnen, die das Aufstützen des Stumpfes möglich macht. OLLIER hat für höhere Amputation den Fersenlappen benutzt und KUMMER hat den zu langen Lappen einfach dadurch auf die richtige Länge zurückgebracht, dass er ihn granuliren und schrumpfen liess, bevor er ihn auf den Stumpf legte. BIER hat einen tragfähigen Unterschenkelstumpf dadurch erzielt, dass er nach einfacher circulärer Amputatio cruris nachträglich aus der Tibia oberhalb des Stumpfes einen Keil mit vorderer Basis herausmeisselt oder -sägt, dann den Stumpf rechtwinklig nach vorne biegt, so eine Art Fuss schafft, bei der die Belastung die Rückfläche der Diaphyse trifft. Für den weniger musculösen Theil des Unterschenkels ist das Verfahren empfehlenswerth.

Das Ligamentum interosseum haftet fest am Knochen und wird mit dem Periost zusammen mittelst des Messers nach oben zurück-

präparirt. Die Trennung der Muskeln zwischen den Knochen muss glatt in einer queren Ebene geschehen, damit die Gefässe mit einem Zug getrennt werden.

In der ganzen Länge des Unterschenkels sind von Gefässen die Arteria (und Vena) tibialis antica (auf dem Lig. interosseum) und die A. tibialis postica auf den tiefen Wadenmuskeln, in den unteren zwei Dritteln die Arteria peronea zu unterbinden an der Rückfläche der Fibula.

II. Amputationen im Bereiche des Kniegelenkes.

Wie für die anderen Gelenksgegenden, gilt auch für das Kniegelenk, dass man selbst eine höchstmögliche Amputation des Unterschenkels der Absetzung im Gelenk vorzuziehen hat, so lange

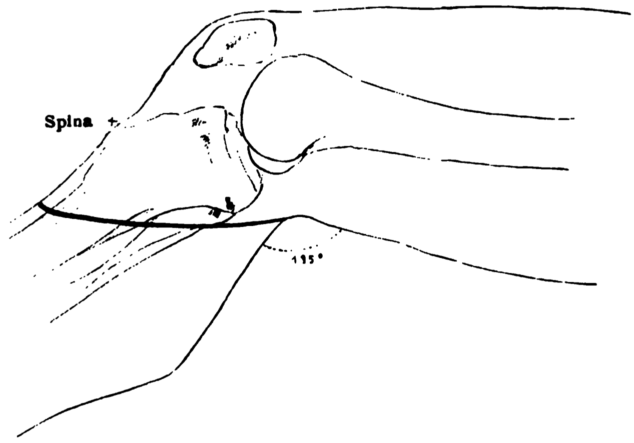


Fig. 233. Exarticulatio genu.

die Sehnenansätze am oberen Ende der Tibia und Fibula sich erhalten lassen. Ohne das Letztere hat allerdings die hohe Amputation keinen Sinn mehr. Ein zweiter maassgebender Punkt zur Entscheidung gegenüber den zahlreichen Operationsmethoden ist die Frage, ob das Gelenk selbst gesund oder krank ist. SSABANEJEFF hat gezeigt, dass selbst bei krankem Gelenk noch eine Art hoher Unterschenkelamputation ausführbar bleibt ohne Beschränkung der Indication, die kranke Synovialis zu entfernen. Nach Berücksichtigung dieser beiden Hauptpunkte verdienen alle diejenigen Methoden den Vorzug, welche einen tragfähigen Stumpf garantiren. Nach diesen Principien besprechen wir die verschiedenen Methoden.

309) Exarticulatio genu (Fig. 233 und 234).

Die Exarticulatio genu wird gemacht, wenn das Kniegelenk noch gesund ist, während man bei Vereiterung desselben die Amputation

höher oben machen muss. Die Erhaltung der Gelenkkapsel sammt Synovialis (SOCIN) hat den Vortheil, eine gut bewegliche Bedeckung für den Stumpf zu schaffen. Bei der grossen Breite und Dicke der Condylen muss ganz besonders genügende Haut an den Seiten gespart werden. Hierzu ist der Schrägschnitt geeigneter, als alle Lappenmethoden. Er giebt bei aseptischem Verlauf vorzüglichen Stumpf.

Schrägschnitt mit Lappen vorne, analog dem elliptischen Schnitte von BAUDENS, hinten in der Gelenklinie beginnend, vorne 4 Finger breit unterhalb der Spina tibiae endigend. Hält man den Unterschenkel halb gebeugt (135° gegen den Oberschenkel), so fällt die Schnittrichtung in die verlängerte Oberschenkelaxe (Fig. 233). Haut mit Fascie wird zurückpräparirt bis zum Ansatz des Lig. patellae vorne, der Kapsel mit Menisken und Seitenligamenten vorne seitlich. Hier wird Kapsel und Ligament dicht am Knochen gelöst, dann entlang der Eminentia intercondyloidea der Tibia die Ligamenta

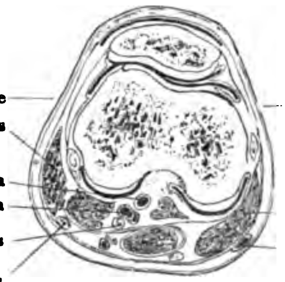


Fig. 234. Querschnitt durch das untere Femurende und Kniegelenk (nach BRAUNE).

cruciata abgetrennt, die hintere Kapselwand längs der Tibia durchschnitten und die Operation mittelst Querschnitts durch die hinteren Weichtheile vollendet.

Die Hauptgefässe sind Arteria und Vena poplitea. An grösseren Aesten kommen die A. articularis genu und gelegentlich Muskeläste der Gastrocnemii zur Unterbindung. Nervus tibialis und peroneus werden vorgezogen und hoch oben resecirt.

Bei Erhaltung des Gelenkcavum ist es nöthig, beiderseits neben der Patella je einen Drain durch eigene Oeffnung auf- und abwärts in dasselbe einzuführen, um angesammelte blutige Gelenkflüssigkeit zu entleeren. Dann kann die Hauptwunde ganz geschlossen werden.

Die Bildung eines vorderen Lappens ist weniger gut, als der Schrägschnitt; dagegen rühmt TREVES 2 seitliche Lappen nach STEPHEN SMITH, bloss aus Haut und Fascie bestehend, und diese Operation wird auch von anderen Chirurgen besonders geschätzt.

MILLER macht bei vollkommen gestrecktem Knie einen circulären Schnitt quer $2^1/_2$ Zoll unter den Condylen. Die Weichtheile ziehen

sich auf der Beugeseite soweit zurück, dass bloss der Lappen auf der Streckseite abgelöst zu werden braucht und eine hintere Narbe resultirt.

Bier erklärt die Exarticulatio genu für ein ausgezeichnetes Verfahren zur Erzielung eines tragfähigen Stumpfes, weil jede Knochennarbe vermieden wird. Wo Haut genug vorhanden, ist sie demnach jedem Amputationsverfahren vorzuziehen.

310) Amputatio femoris (Fig. 235—238).

Früher und noch jetzt eine der häufigsten Amputationen. Schrägschnitt für jede Höhe empfehlenswerth, ebenso Zirkelschnitt, letzterer mit Ausnahme des unteren Endes wegen schlechter Lage der Narbe.

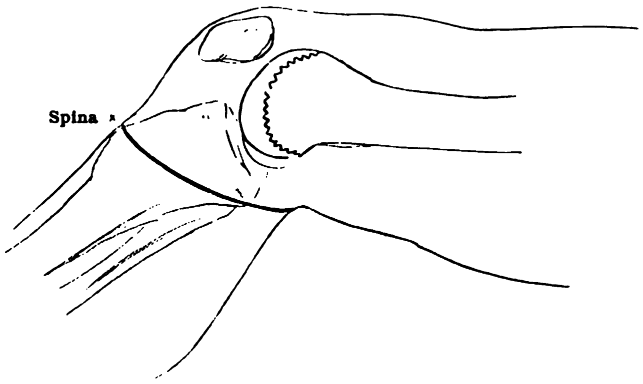


Fig. 235. Amputatio diacondylica (Carden).

311) Amputatio femoris diacondylica (Fig. 235) (Carden und Buchanan).

Buchanan trägt bei der Amputation am unteren Femurende bei Kindern die Condylen einfach in der Epiphysenlinie ab.

Carden sägt die Condylen in ihrer grössten Breite bogenförmig ab und erhält auf diese Weise einen vorzüglichen Stumpf, der die Belastung sehr gut verträgt. Die Amputatio diacondylica tritt an Stelle der Exarticulatio genau, wenn das Gelenk krank ist und daher die Excision der Synovialis wünschenswerth erscheint. Diese Indication bedingt eine veränderte Art der Ausführung. Auch hier ist der nach vorne verlängerte Schrägschnitt vorzüglich geeignet, den Stumpf mit narbenloser Haut zu bedecken. Er beginnt an der Rückfläche in der Höhe der Epicondylen und geht breit nach vorne bis unter die Spina tibiae. Die Haut sammt Fascie wird nach oben zurückpräparirt bis über die Patella herauf, hier der Quadriceps bis auf die Gelenksynovialis durchschnitten und letztere unter demselben ohne Eröffnung des Gelenkes bis an ihren oberen Rand freigelegt und auf dem Knochen abwärts bis unter die

Epicondylen des Femur abgelöst. Dann wird oberhalb des Knorpelrandes ein nach unten convexer Bogenschnitt gemacht, welcher unter den Epicondylen durchgehend die Ansätze der beiden Seitenligamente trennt und über der Ansatzstelle der Synovialis hinten oberhalb der Condylen quer endigt. In dieser Linie wird die untere Femurepi-

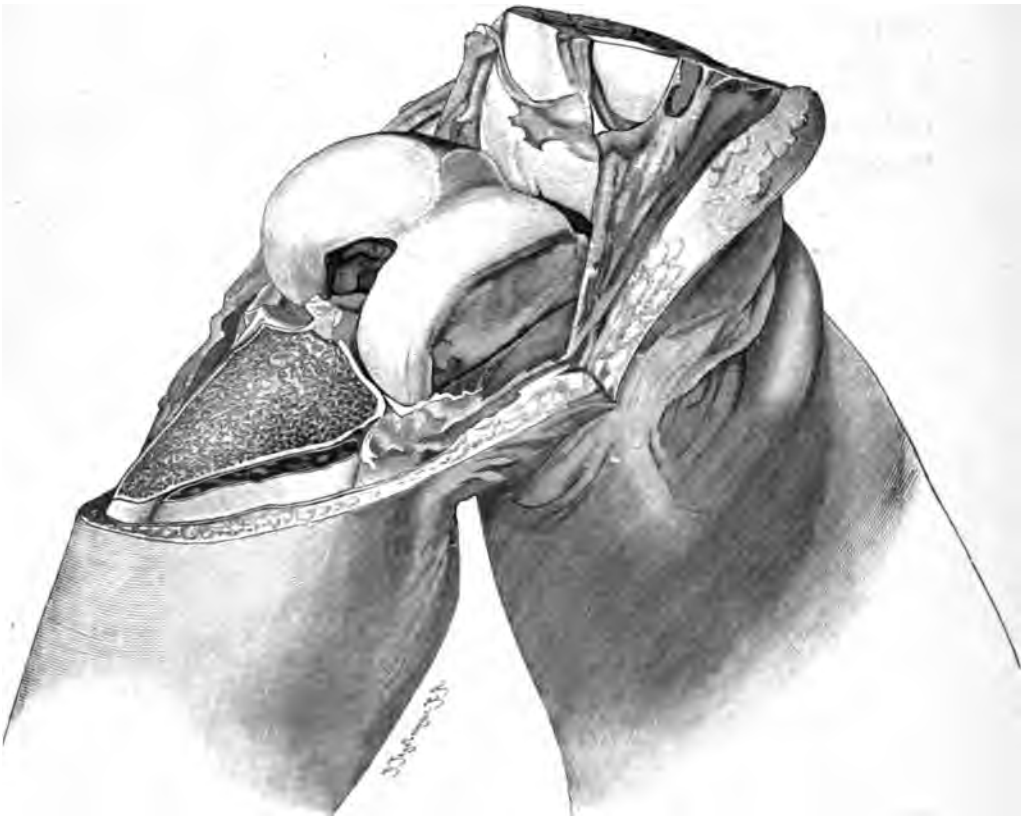


Fig. 236. Amputatio diacondylica osteoplastica (SSABANEJEFF). **Schrägschnitt durch Haut und Fascie wie bei CARDEN's Operation (Fig. 235). Die Tibia ist schräg rückaufwärts bis zum Fibulaköpfchen durchsägt und der Knochenhautlappen nach oben zurückgeschlagen; die Sägerichtung durch die Femurcondylen ist angegeben.**

physe in nach unten convexem Bogen abgesägt und die hinteren Weichtheile durchschnitten.

Die Stümpfe, welche ich nach Amputatio diacondylica gesehen habe (mein Lehrer LÜCKE hatte eine Vorliebe für dieses Verfahren), nach beschriebener Methode gebildet, waren stets in ausgezeichneter Weise tragfähig und schmerzlos, obschon hier eine Knochennarbe nach unten gerichtet war; die Haut war allerdings stets sehr gut be-

weglich über dem Stumpf, weil die Fascie auf die Sägefläche gelegt wurde.

Endlich hat SSABANEJEEF noch eine osteoplastische Form der Amputatio diacondylica angegeben, bei welcher mit dem vorderen Hautlappen ein abgesägtes Stück der vorderen Tibiafläche erhalten wird. Nachdem die Haut und Fascie durchschnitten und zurückgezogen sind, wird am Hautrande die Säge eingesetzt und ein schräger, besser leicht concaver Sägeschnitt nach Fig. 236 geführt, welcher von der Tibia eine Art Knochenkappe abhebt. Dieser Haut-Knochenlappen wird nach oben geschlagen, wie bei der eben geschilderten Amputatio diacondylica und nach schräger event. leicht convexer Absägung der Femurcondylen auf diese aufgesetzt.

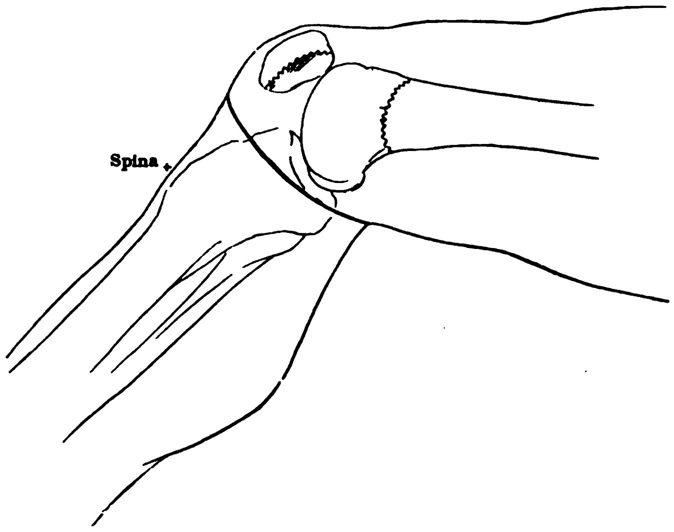


Fig. 237. Amputatio supracondylica osteoplastica (GRITTI).

So kommt nicht nur die druckgewohnte Haut, sondern auch die unter dieser liegenden druckgewohnten Knochen auf das Stumpfende zu liegen und geben eine gute Stütze; sowohl die Kapsel als die Sehnenansätze des Sartorius, Gracilis und eventuell auch des Biceps femoris werden erhalten. DJELITZYN hat entgegen SSABANEJEFF's senkrechter Absägung die schräge empfohlen. Endlich hat ABRASHANOW mit einem hinteren Unterschenkellappen die hintere Hälfte der Tibiacondylen an die horizontal und frontal abgesägten Femur- und Patellaflächen angefügt.

Alle diese Methoden passen, wenn einzelne Knochentheile wegen herdförmiger Erkrankung mitentfernt werden sollen. WÖLFLER hat nach HILGENREINER die Methoden am Lebenden geprüft und fand die Tragfähigheit des Stumpfes günstig auf Dauer. Ein überlebender Fall von ABRASHANOW's Operation ergab ebenfalls gute Tragfähigkeit.

312) Amputatio supracondylica.

Die Amputatio supracondylica tritt an Stelle der Amputatio diacondylica, wenn für letztere nicht die genügende Haut gewonnen werden kann. Sie wird mit Schrägschnitt oder Lappen von der vorderen medialen Seite ausgeführt (vergl. Fig. 239), weil die Adductoren den

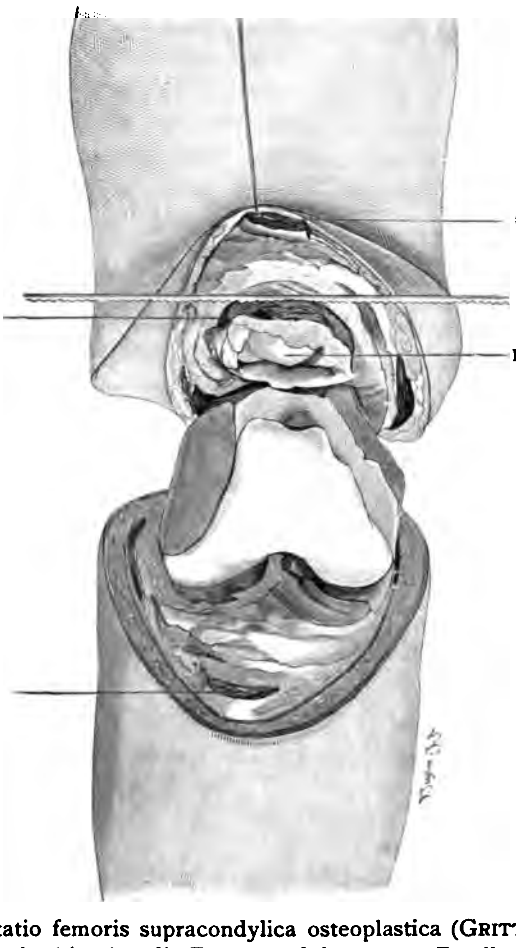


Fig. 238. Amputatio femoris supracondylica osteoplastica (GRITTI) mit Schrägschnitt. Die Haut ist bis über die Femurcondylen sammt Patella emporgehoben, die Patella umschnitten und die Säge auf deren Rand behufs Abtragung der Knorpelfläche aufgesetzt.

Schenkel nach vorne innen ziehen und daher bei rein vorderem Schnitt der Knochen zu sehr an den inneren Winkel der Wunde andrängt. Die Methode von SPENCE, modificirt von FARABOEUF, mit grossem vorderen und kleinem hinteren Lappen (am besten bloss in Form eines Convexschnittes) ist besonders beliebt bei vielen Chirurgen. Wir legen auch für diese Methode den vorderen Lappen etwas auf die mediale Seite.

Eine Modification für diese häufige Amputation ist GRITTI's **Amputatio supracondylica osteoplastica** (Fig. 237 und 238). Schrägschnitt mit oberem Ende hinten direct über der Condylenanschwellung, mit unterem Ende vorne 2 Finger breit unter der Patella, Durchtrennung des Lig. patellae so, dass man noch einen Stumpf desselben zur Naht erhält. Das Femur wird über der Epiphyse, resp. oberhalb der Condylen quer oder wie uns zweckmässiger erscheint, leicht bogenförmig durchsägt nach circulärer Durchtrennung des Periosts einige Centimeter unterhalb. Die Patella wird der Fläche nach durchsägt umgekehrt bogenförmig wie das Femur, so dass ihre Knorpelbedeckung entfernt wird und die Sägefläche sammt dem Weichtheillappen auf Schnitt- und Sägefläche des Femur aufgesetzt. Der Rand der Patella wird mit Nähten an das Periost des Femur, event. an tiefe Fascientheile fixirt.

313) Die **Amputation durch die Mitte** (Fig. 239 und 240) wird bei massiger Musculatur zweckmässig so gemacht, dass man (LISFRANC und

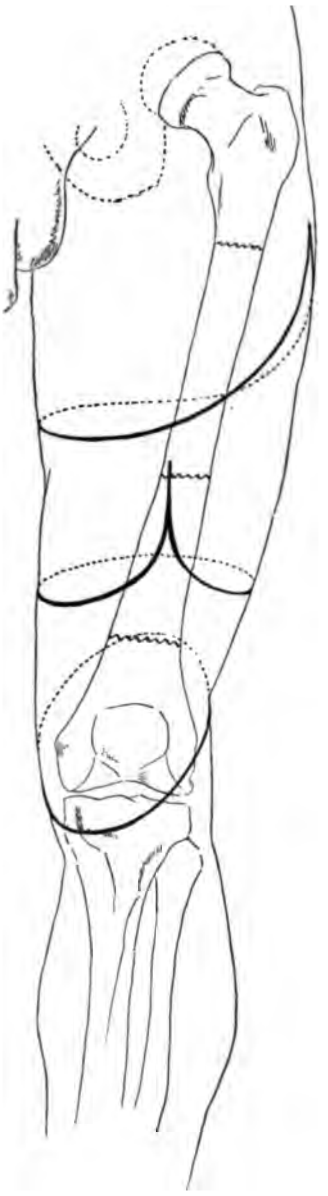


Fig. 239.

Amputatio femoris { alta / media / supracondylica.



Fig. 240. Querschnitt durch den Oberschenkel (nach Photogramm).

ESMARCH) 2 kurze seitliche Lappen bildet und nach deren Retraction die Musculatur mit glattem Schnitt quer durchschneidet. Auch durch Einstechen des Messers zu beiden Seiten des Knochens nach Durchschneiden der Haut können sehr glatte Wunden gewonnen werden. Das Periost ist bei stark entwickelten Musculatur mehrere Centimeter weit heraufzuschieben, um genügende Hautbedeckung zu erlangen und um die Sägefläche mit Periost bedecken zu können.

314) Die **Amputatio alta** (Fig. 239) wird mit Ovalärschnitt in ähnlicher Weise wie die Exarticulatio femoris gemacht. Der Längsantheil des Schnittes fällt auf die Aussenseite, geht bis auf den Knochen und erlaubt, denselben bis zur Durchsägungsstelle subperiostal auszuschälen.

Bei der Amputatio femoris sind im unteren Drittel (Fig. 240) die Hauptgefässe, A. und V. femoralis zu unterbinden nebst A. articularis genu suprema vorne innen und eventuell A. articulares genu superiores. In den oberen zwei Dritteln sind ausser A. und V. femoralis die A. profunda femoris und im oberen Drittel starke Aeste der A. circumflexa (externa) zu unterbinden.

315) Exarticulatio coxae (Fig. 242 und 243).

Angesichts der reichlichen Musculatur, welche das Hüftgelenk umgiebt und bei der grossen Wichtigkeit, nach Entfernung des ganzen Knochenapparates des Beines wenigstens einen beweglichen musculösen Stumpf zu erhalten, sollte ausnahmlos in allen Fällen, wo keine Contraindication besteht, die hohe Oberschenkelamputation mit subperiostaler Auslösung des oberen Femurendes das Normalverfahren sein. Wir verweisen auf die allgemeine Besprechung der Amputationen. Die Erfahrung hat gelehrt, dass ein solcher musculöser Stumpf hier, wie in der Nähe des Rumpfes überhaupt (Schulter), durch seine Beweglichkeit für die Anbringung einer Prothese die grössten Dienste leistet.

Ganz abweichend muss die Operationsmethode ausfallen, wenn auch die Entfernung der Weichtheile, z. B. bei malignen Neubildungen, nothwendig ist. Je nach Indication sind also vollkommen differente Operationsmethoden anzuwenden und lassen sich dieselben in zwei Hauptgruppen, die wir auseinanderhalten, trennen.

Als Typus der Methode, bei welcher auch die Weichtheile mitgenommen werden müssen, ist die von BECK und VERNEUIL geübte, aber hauptsächlich von E. ROSE ausgebildete und zur Anerkennung gebrachte Exstirpationsmethode anzusehen. Für alle Fälle dagegen, wo die Musculatur erhalten werden kann, passt die von ROUX und KOCHER ausgebildete Modification des schon von RAVATON 1743 entworfenen (TREEVES) und von KERR ausgeführten

äusseren Rakettschnittes oder gleichwerthigen äusseren Lanzettschnittes, nämlich die Combination von Resection mit hoher Amputation. Das Princip dieser Operation ist schon von FURNEAUX JORDAN in der Weise zur Anwendung gekommen, dass JORDAN mittelst eines Längsschnittes Trochanter und oberen Theil der Diaphyse von den Muskelansätzen befreite, dann die Diaphyse abwärts aus ihren Verbindungen löste und weit unten die Weichtheile durchschnitt. Die von uns geübte Resections-Amputationsmethode, welche JORDAN's Verfahren modificirt, beschränkt den Blutverlust, da sie denjenigen Theil der Operation, der ohne sichere prophylaktische Blutstillung gemacht werden muss, möglichst wenig verletzend gestaltet. LISTER hat sich bei seiner Methode des Vortheils primärer Lösung des Gelenkkopfes begeben, wie auch ESMARCH diesen Act für zuletzt aufspart.

Die früher so ausserordentliche Gefahr und demgemäss auch Mortalität der Operation ist mit dem Augenblick erst verschwunden, wo ESMARCH uns gelehrt hat, die Blutung sicher zu beherrschen; auf die Verhütung der Blutung ohne ESMARCH ist die ROSE'sche Methode zugespitzt. Daher kann Dank der verbesserten Technik gegenwärtig die Entfernung des Schenkels im Hüftgelenk auch bei relativ schwachen Individuen ohne Bedenken unternommen werden. Wir haben keine Erfahrung über die Methode von WYETH, bei welcher der elastische Schlauch hinter 2 grossen Stahlnadeln, die durch die Wurzel des Gliedes durchgestochen werden, umgelegt wird. WYETH benutzt diese Methode hier sowohl wie für die Schulter seit 1890 und hat den Beweis erbracht, dass in nahe 70 Fällen völlig sichere Beherrschung der Blutung damit erzielt wurde. Sie wird also unter Umständen mit Vortheil benutzt werden können.

a) Exstirpationsmethode (Fig. 241). BECK-ROSE's Operation.

ROSE, nach Vorgang von BECK (LÜNING), exstirpirt den Schenkel wie einen Tumor, indem er nach Maassgabe der Durchschneidung von Gefässen dieselben sofort unterbindet, resp. indem er grössere Gefässe zuerst doppelt ligirt und dann erst durchschneidet. Bei hoch in den Bereich des Hüftgelenkes hinaufreichenden Tumoren ist dieses Exstirpationsverfahren das zweckmässigste, weil man hier die Weichtheile nur zum Theil erhalten kann. Es bedarf auch aus diesen Gründen keiner besonderen Schilderung der dabei benutzten Technik, weil diese von Fall zu Fall wechselt. Immerhin ist es angezeigt, die Schnitte so anzulegen, dass man, wie bei der Exarticulation des Oberarmes sammt Schultergürtel, die Hauptgefässe vorweg unterbinden kann, d. h. den Winkel des Schnittes auf Arteria und Vena femoralis zu legen (Fig. 241). Auf diese Weise verhindert man

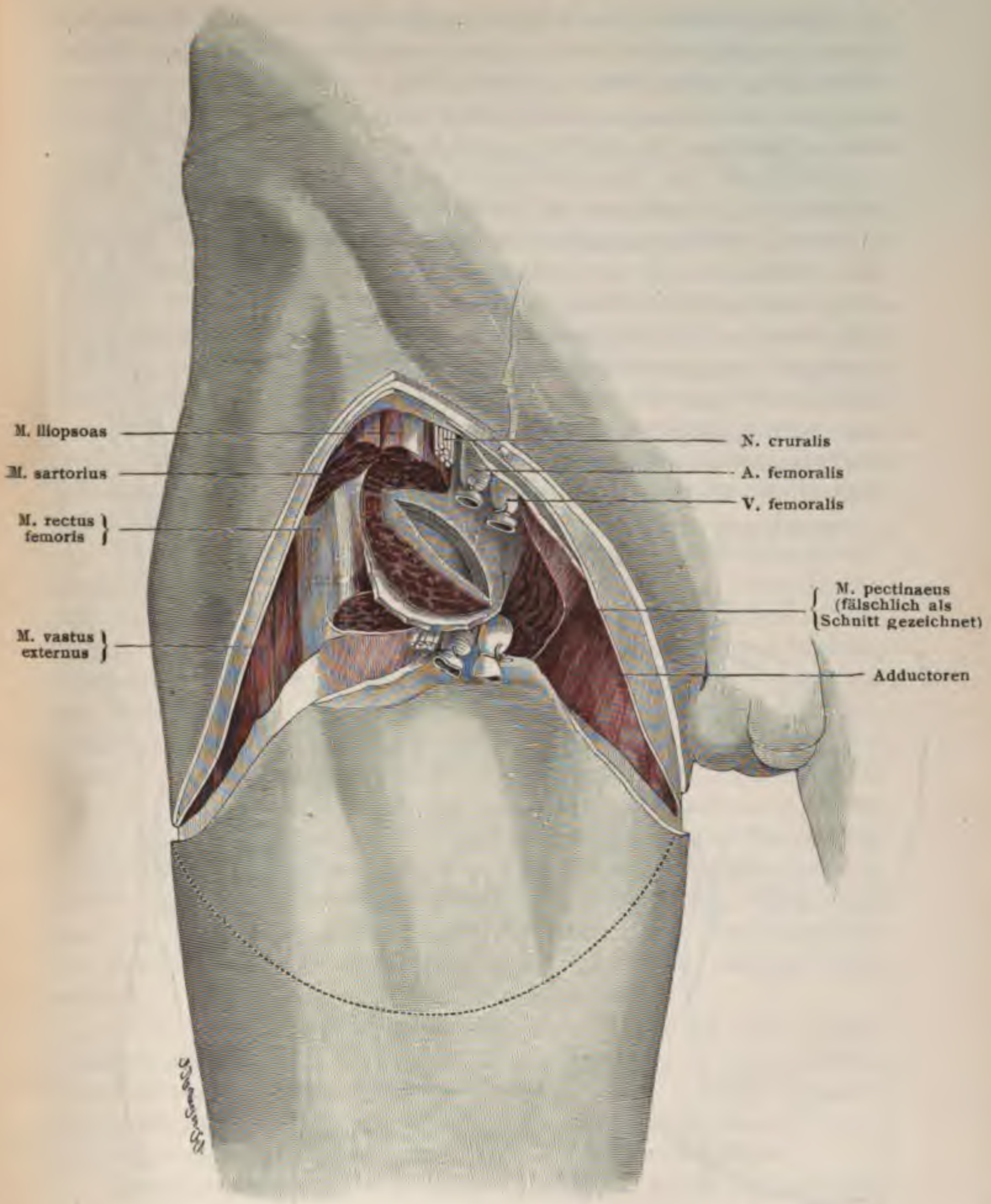


Fig. 241. Exarticulatio femoris bei Erkrankung der vorderen Weichtheile: Exstirpationsmethode mit Schräg- resp. Lanzettschnitt. Vorerst sind die Hauptgefässe unterbunden, der das Gelenk bedeckende M. sartorius und Iliopsoas durchschnitten und das Gelenk von vorneher eröffnet. (Fälschlich ist vom Maler der M. pectinaeus als Durchschnitt durch den Muskel angegeben. Es sollte die Vorderfläche des Muskels dargestellt sein.)

alle Blutungen mit Ausnahme derjenigen aus der A. obturatoria, Glutaea superior und inferior und allenfalls noch pudenda. Wenn man aber an jedes noch blutende Gefäss sofort eine Arterienzange anlegt, bevor man weiter schneidet, so ist die Blutung minimal.

Die Figur zeigt, dass die von uns nach Erfahrung am Lebenden bei Fällen von hochreichenden Knochensarkomen geschilderte Methode sich an diejenigen Vorschläge anlehnt, welche man als vorderen Rakettschnitt zusammenfassen kann im Gegensatz zum äusseren Rakettschnitt. Nach FARABOEUF und TREVES hat LARREY diesen Schnitt eingeführt und ist derselbe in verschiedenen Variationen von A. COOPER, VERNEUIL, ROSER angewandt. Auch GUTHRIE's und LISFRANC's Methoden sind

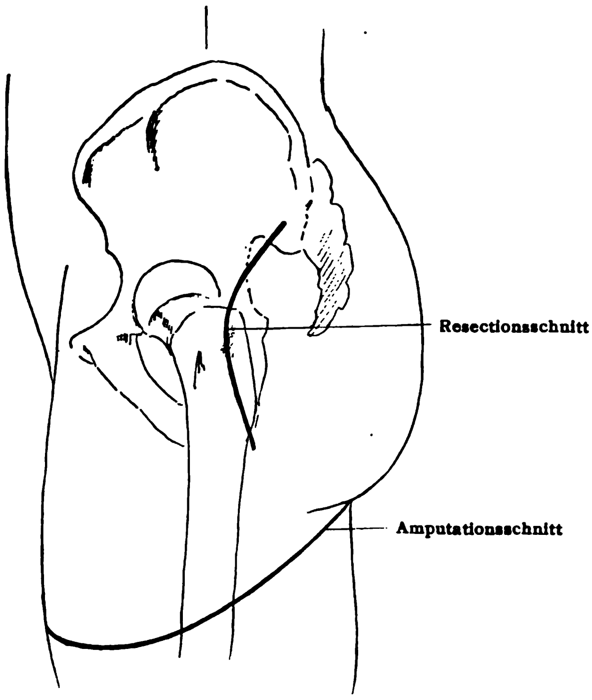


Fig. 242. Exarticulatio coxae mittelst der Resections-Amputationsmethode.

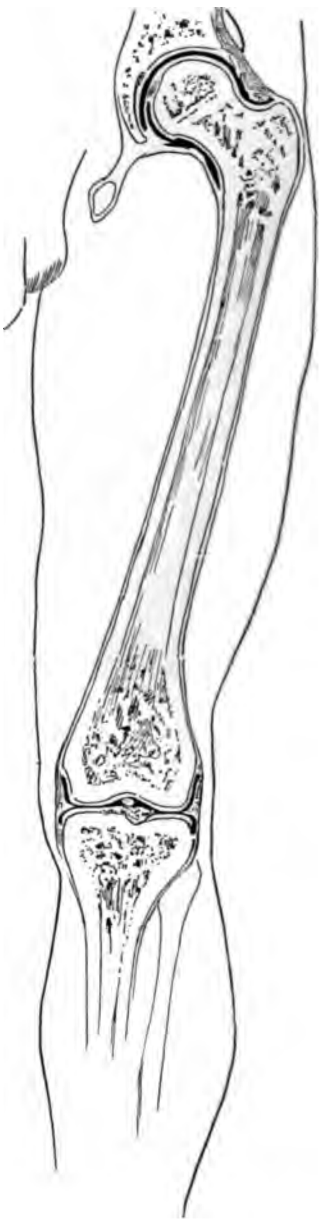


Fig. 243. Frontalschnitt des Hüft- und Kniegelenks nach HENLE.

nicht sehr different in der Schnittanlage, obschon die Schnitte zum Theil durch Stich gebildet werden. Von der früheren und namentlich

in Operationskursen regelmässig geübten Durchstechungsmethode, welche auf rapide Ausführung angelegt war bei fehlender oder ungenügender prophylaktischer Blutstillung, kann jetzt füglich keine Rede mehr sein, da sie viel zu blutig ist.

b) Resections-Amputationsmethode (Fig. 242).

Für alle Fälle, wo die Weichtheile im Bereich des Hüftgelenkes erhalten werden dürfen, soll dies unbedingt geschehen. Denn für die Anlage der späteren Prothese ist die Function der Muskeln im Stumpfe nach Exarticulatio coxae von grösstem Werth. Zumal wenn man subperiostal operirt, erhält man einen Stumpf, welcher eine kräftige allseitige Beweglichkeit ergiebt, ähnlich wie bei Amputatio femoris alta. Wir haben wie SHUTER u. A. einen soliden Stumpf aus dem Periost sich bilden sehen, so schön beweglich, dass man Mühe hatte zu glauben, dass wirklich eine Exarticulation gemacht worden war. Die üblichste Methode ist die des äusseren Rakettschnittes:

Um den Schenkel wird in der Leistenfalte der Kautschukschlauch umgelegt zur prophylaktischen Blutstillung, und zwar ausnahmslos mit Achtertour ums Becken, um das Ausgleiten nach unten zu verhüten. Die complicirten Maassnahmen von TRENDELENBURG, welcher Stahlstäbe von einer Resectionswunde nach innen durchsticht und um diese herum mit Gummischlauch eine Sutura circumvoluta macht, von SENN, welcher von der Resectionswunde des Hüftgelenkes aus einen Doppelschlauch nach innen durchführt und die Weichtheile in zwei Hälften — nach vorne und nach hinten — umschnürt, sowie WYETH's Methode, bei welcher grosse durchgestochene Nadeln das Ableiten des Schlauches hindern, mögen für einzelne Fälle Vortheile haben, sind aber in der Regel entbehrlich. BRAUN lässt nach Ligatur der Vasa iliaca externa durch einen Assistenten von der Wunde aus die Vasa il. int. digital comprimiren und rühmt den geringen Blutverlust.

In der üblich berechneten Höhe (s. Allgemeines über Amputationen) wird der Zirkelschnitt durch die Haut und an dessen Rande der Zirkelschnitt durch die Muskeln bis auf den Knochen gemacht und nach Periostdurchtrennung abgesägt. Es erfolgt die sorgfältige Unterbindung der Gefässe; dann wird der Schlauch entfernt.

Zweckmässiger als der einfache Zirkelschnitt ist ein Schrägschnitt auf der Aussenseite (Fig. 239) des Knochens weiter empor reichend, event. auch ein kurzer vorderer und hinterer Lappen, nach LISTON's Vorschlägen mit circulärer Muskeltrennung.

BECK und ESMARCH spalten nach der Amputation an der Aussenfläche des Femur die Weichtheile und lösen subperiostal den Knochen aus unter Lösung der Ansätze des Periosts an der Linea

aspera, der Sehnenansätze (drei M. glutaei, Pyriformis, Obturatorius externus und internus mit Gemelli, Quadratus femoris am und unter dem Trochanter major, Iliopsoas am Trochanter minor) und des Kapselansatzes im Bereich der Linea intertrochanterica anterior und posterior mit dem Messer. Das Ligamentum teres wird durch mehrmaliges Umdrehen des Knochens zerrissen.

Wie ROUX anderwärts mitgetheilt hat, besteht unsere Resectionsamputation in Folgendem (wir machen die Operation seit 1876 mit tadellosem Resultat, insofern als wir keinen Kranken [9 Fälle] an den Folgen dieser Methode verloren haben):

Schnitt wie bei der Resectio coxae geschildert, bogenförmig über den grossen Trochanter und durch die Fasern des Glutaeus maximus (aber kürzer als der gewöhnliche Resectionsschnitt). Letztere werden stumpf auseinander gezogen und nach Ligatur einiger Glutäaläste und am Schenkelhals und Trochanter einiger Aeste der A. circumflexae wird bis auf den Knochen geschnitten, die Kapsel sammt Limbus gespalten, die Ansätze der Glutaei und des Pyriformis nach vorne, der Obturatorii und des Quadratus nach hinten dicht am Trochanter abgelöst, und der Femurkopf luxirt unter Durchschneidung oder Zerreissung des Lig. teres. Vom Trochanter major abwärts löst man die Weichtheile vorne und hinten bis zum Trochanter minor ab, wo man den strammen Ansatz des Iliopsoas mit dem Messer lostrennt.

Nach gehöriger Blutstillung wird das Bein senkrecht emporgehalten und ein Esmarch, d. h. ein dicker Kautschukschlauch in Achtertouren um den höchsten Theil des Oberschenkels und das Becken, resp. Abdomen gelegt, und zwar muss die Kreuzung der 8 an die hintere äussere Seite, hinter und über dem Trochanter major gelegt werden, damit vorne ein gehöriger Druck des Schlauches stattfindet. Nun folgt die hohe Amputatio femoris.

Circulärer Hautschnitt oder Lancettschnitt oder Bildung zweier kurzer Lappen je nach disponibler Haut, Zurückziehen der Haut und Durchschneidung der Muskeln glatt bis auf den Knochen. Die Weichtheilbedeckung muss stets so reichlich wie möglich bemessen werden. Nach Spaltung des Periosts wird stumpf das Periost nach oben zurückgeschoben, an der Linea aspera mit dem Messer gelöst. Dann wird der Knochen durchgesägt und sämmtliche sichtbare Gefässe, zunächst die Arteria und Vena femoralis, dann A. und V. profunda, die Vena saphena und die zahlreichen kleinen Gefässe sorgfältig unterbunden und der Schlauch gelöst.

Der Oberschenkel-Knochenstumpf wird mit einer aseptischen Gaze gefasst und unter subperiostaler Lösung der letzten Verbindungen durch Drehen herausgelöst. Einlage von Drains durch eigene Oeffnungen neben der Resections- und Amputationswunde, welche ihrerseits durch Schichtennähte verschlossen werden.

ROUX hat einige Vergleichspunkte unserer Operation mit dem Verfahren von VOLKMANN, GUYON, REVERDIN hervorgehoben.

316) Exarticulatio interilio-abdominalis (JABOULAY's Operation).

Nachdem wir durch unsere 2 Fälle von Resection einer Beckenhälfte, sowie durch diejenige von ROUX gezeigt haben, dass sich diese eingreifende Operation mit bestem Erfolg durchführen lässt, erscheint es auffällig, dass die ersten Fälle von Exarticulation des Beins sammt einer Beckenhälfte, die operirt und von GAYET zusammengestellt worden sind, alle gestorben sind.

BILLROTH hat die Operation 1889 zuerst ausgeführt. JABOULAY hat 1894 die Operation zum zweiten Mal ausgeführt und zum dritten Mal 1895, ebenso CACCIOPOLI einmal, alle 3 Fälle wegen Osteosarcom des Beckens. Alle 3 Fälle starben rasch an Shok oder Sepsis. Glücklicher war GIRARD in Bern, welcher 1895 und 1897 die Operation mit gutem Erfolg ausgeführt hat. Auch bei seinen Fällen handelte es sich um Osteosarkom, aber allerdings um Osteosarkoma femoris am oberen Ende, wo die Operation natürlich gegenüber Beckensarkomen erheblich leichter ist. Endlich sind 2 Fälle, von GIRARD 1897 (mit raschem Exitus an Shok) und von BARDENHEUER 1897 (mit Heilung) wegen Coxitis mit ausgedehnter Beckenerkrankung ausgeführt. Seither hat SALISTSCHEFF 1898 die 9. Operation ausgeführt nach JABOULAY's Vorschrift mit glücklichem Erfolge in einem schweren Falle — Ligatur der Vasa iliaca comm. und Trennung in der Symphyse. Endlich habe ich die Operation in einem Falle eines pulsirenden weit gediehenen Beckensarkoms bei einem Knaben mit unglücklichem Ausgang ausgeführt. Der Fall wird publicirt werden. KADJAN hat ebenfalls unglücklich operirt. GIRARD hat die Fälle aus der Literatur gesammelt und wird sie demnächst veröffentlichen. Wir verweisen auch auf seine Publication bezüglich der Details der von ihm befolgten Operationsmethode im Unterschied von JABOULAY's Verfahren.

Bezüglich der Methode der Schnittführung veranlassen uns unsere Erfahrungen über Beckenresection zum Theil dem GIRARD'schen Verfahren vor dem JABOULAY'schen den Vorzug zu geben. Ob man nach GIRARD einen kurzen vorderen Lappen macht, scheint gleichgültig, wesentlich aber, dass man mit dem ersten Schnitt in die Bauchschenkelfalte eindringt in der ganzen Länge des Ligamentum Pouparti, um die Ansätze der Fascia obl. ext. und der mit dem Finger emporgehobenen inneren schiefen und queren Muskeln der Bauchwand zu trennen unter Ligatur der Art. und Vena epigastrica und um über dem Tumor auf der Fossa iliaca interna in die Tiefe zu kommen. So werden unter Spaltung der

Fascia transversa abdominis und Abhebung des Peritoneum die Hauptgefässe der Unterbindung und der N. cruralis der Trennung zugänglich, man führt jetzt am besten die Ligatur der Art. und Vena iliaca communis aus, welche in schwierigen Fällen einzig genügend ist, um sich vor lebensgefährlichem Blutverlust zu sichern. Der Psoas wird quer durchtrennt, unter Abtrennung der Fascia obl. ext. vom Os pubis kann man die Grenze der Abtragung gegen die Mittellinie zu bestimmen und geeigneten Falles den horizontalen Scham- und Sitzbeinast subperiostal freilegen und mit der Zange ohne weitere Verletzung durchkneifen, wodurch die spätere Trennung der Synchondrosis sacroiliaca sehr erleichtert und durch Schonung der Nervenplexus hinter der Symphyse und der Ansätze der Corpora cavernosa die Blutung beschränkt wird. Ich habe bei meinem Fall gesehen, dass bei blutreichen Tumoren nur die Ligatur der Arteria und Vena iliaca communis genügt, um einigermaassen der Blutung Herr zu werden; denn die stark entwickelten Venen hatten sich bei unseren Kranken bis in die Muskeln ausgedehnt und bedingten starken Blutverlust. KADJAN hat dieselbe Erfahrung gemacht.

Muss man Scham- und Sitzbein ganz entfernen, so muss in der Symphyse getrennt werden. Ist dieser erste Act besorgt, so verlängert man den Schnitt rückwärts und trennt man entlang der Crista, indem man die Finger an der Innenfläche der zugänglich gewordenen Fossa iliaca interna unter die Ansätze der Bauchmuskeln schiebt, die letzteren ohne stärkere Blutung bis zur Synchondrose. Nunmehr wird in raschem Zug der hintere Gesäss-Hautmuskellappen in der Gesäss-Schenkelfalte gebildet, welcher nach aussen von der Spina ant. sup. ilii mit dem oberen Schnitt zusammenfällt. Unter kräftiger Auswärtsrotation des Beins wird vom Schambein das Lig. triangulare, der Musc. transversus perinaei vom Sitzbein, die Lig. tuberoso- und spinoso-sacralia vom Tuber. abgetrennt, danach unter Ueberspringen der hinteren Muskeln mit einem starken Resectionsmesser ohne zu grosse Schwierigkeit die Synchondrose durchschnitten, wobei ein Assistent die aus der Fossa iliaca emporgehobenen Eingeweide sammt Peritoneum und Fascia transversa kräftig auf die andere Seite zieht.

Zuletzt folgt die Trennung der grossen und kleinen Gesässmuskeln vom Kreuzbein unter Ligatur der Aeste der Art. hypogastrica resp. ihrer collateralen Verbindungen mit den Lumbararterien und im Bereich der Art. glutaea, ischiadica und pudenda interna. Zuletzt wird der N. ischiadicus durchschnitten.

Es ist jedenfalls nothwendig, Alles zu sofortiger intravenöser Kochsalztransfusion bereit zu halten, d. h. die Vena mediana schon zum Voraus freizulegen zu diesem Behuf, da die Blutung bei aller Sorgfalt noch beträchtlich sein kann.

Y. Obere Extremität.

317) Amputation und Exarticulation an den Fingern

(Fig. 244 und 245).

Für die Finger gilt als Hauptregel, auch den geringsten Stumpf zu erhalten, sobald derselbe mit den Sehnen in Verbindung bleiben und mit gesunder Haut bedeckt werden kann. Es sind deshalb hier alle Methoden gut.

Bei Wahl sind Lappen aus der Volarseite vorzuziehen zur Vermeidung von volaren Narben. Der entsprechende Schrägschnitt ist am empfehlenswerthesten, am Nagelglied nothwendig. Wir halten ihn auch für Zeige- und Kleinfinger für besser, als FARABOEUF's seitlich-volare Lappen. Die Stellung der Gelenke ist durch Beugung der Finger leicht zu charakterisiren, da die Gelenklinie stets peripher von den dorsalen Vorsprüngen liegt (Fig. 244). Hier wird das Messer angesetzt und schräg nach der Vola abwärts geschnitten. Bei starker Beugung des Fingergliedes wird der Ansatz der Extensoren an der Basis der Phalanx, dann die dorsale Kapsel, die 2 Seitenbänder, die volare Kapsel und die Beugungssehnen getrennt.

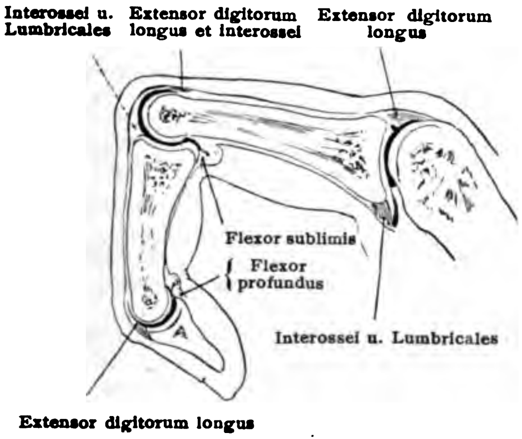


Fig. 244. Lage der Fingergelenke in Beugung und Sehnenansätze.

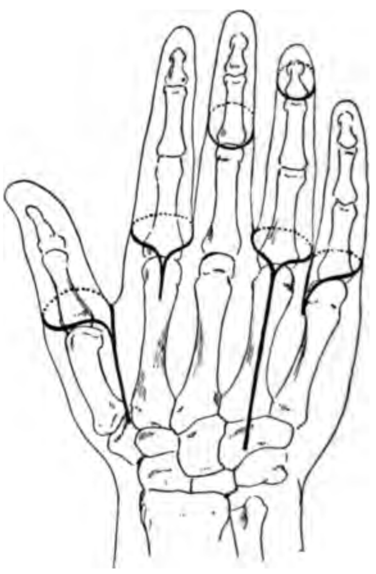


Fig. 245.
Exarticulatio digiti V
„ „ II
„ „ IV c. metacarpo
„ „ I „ „
(Dorsalfläche).

Bei Amputationen muss der volare Lappen zurückgeschlagen werden, um den Knochen zu umschneiden.

Für Exarticulation der Finger im Phalango-Metacarpalgelenk sowohl als für die Exarticulation im Metacarpo-Carpalgelenk gilt der

Lanzettschnitt, dessen Längsantheil bis über das Köpfchen des Metacarpus resp. über die Basis des Knochens rückwärts geht. Die Sehnen werden am Rande der zurückgezogenen Haut durchschnitten, dann das Periost gespalten und abgelöst, an den Gelenkenden gleichzeitig mit dem Kapselansatz.

Beim Daumen, Zeigefinger und kleinen Finger wird der dorsale Antheil des Schnittes gegen die Mittellinie der Hand zu gelegt, statt auf die Mitte des Knochens oder Gelenkes.

Bei Entfernung des Metacarpus des Daumens und Kleinfingers ist es von besonderer Bedeutung, die kurzen Ballenmuskeln völlig intact zu erhalten, weil dadurch sehr brauchbare bewegliche Stümpfe erzielt werden, zumal bei subperiostaler Auslösung des Knochens.

Für die Exarticulation des ganzen Fingers, mit oder ohne Metacarpus, ist in der queren Falte zwischen Vola manus und Finger die Stelle des Querschnittes genau angegeben; weiter rückwärts dürfen keine Schnitte in die Vola gemacht werden.

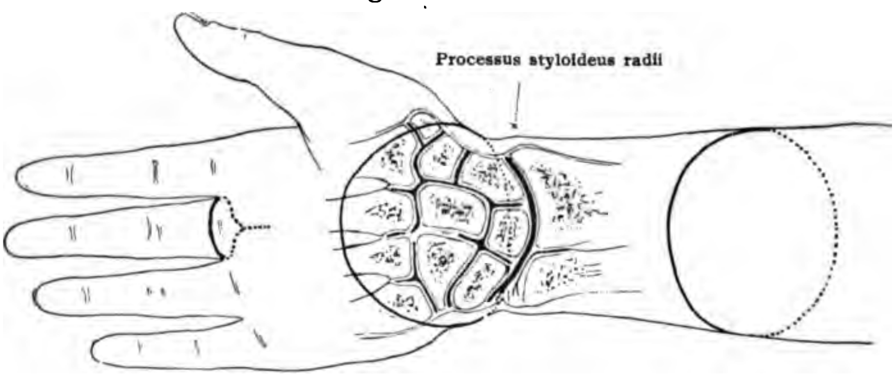


Fig. 246. Exarticulatio digiti III mit Lanzettschnitt, Exarticulatio manus, Amputatio antibrachii, beide mit volarem Schrägschnitt.

318) Exarticulatio manus (Fig. 246).

Für diese wie für die Amputatio antibrachii sind die verschiedensten Methoden zulässig, mit welchen man einen längeren Stumpf erhalten kann. Entgegen der für den Fuss aufgestellten MAJOR'schen Regel darf man nicht in querer Linie amputiren, so lange sich noch ein beweglicher Finger oder Antheil der Hand erhalten lässt.

Schrägschnitt mit oberem Ende in der dorsalen Handgelenklinie, unterem Ende in der Vola manus. Bei starker Volarflexion werden die Strecksehnen und die dorsale Kapsel getrennt, unter den weiter abwärts ragenden Processus styloidei ebenso die seitlichen Bandverbindungen und Sehnen (Ulnaris externus, Extensoren und Abductor des Daumens) durchschnitten und die aufwärts convexe obere Carpalknochenreihe ausgelöst. In der Gelenklinie wird das

Packet der Flexorensehnen getrennt und nach vorne der Volarlappen in seiner ganzen Dicke ausgelöst. Der Volarlappen hat den Vortheil sehr guter Ernährung, feinerer Tastempfindung und unter Umständen der Conservirung beweglicher Muskelstümpfe, ferner der Vermeidung einer Narbe auf der Volarseite, welche beim Gebrauch des Stumpfes grösserem Druck ausgesetzt ist.

Letzteren Vortheil theilt sie mit der von TREVES empfehlend besprochenen DUBREUIL'schen Methode eines radialen Lappens mit Erhaltung der Daumenmusculatur. Hier wird ebenfalls am unteren Radiusende, welches dem stärksten Druck bei Benutzung des Stumpfes ausgesetzt ist, jede Narbe vermieden.

Zu unterbinden die Arteria ulnaris oder ihre 2 Aeste zu den Arcus volares auf der Volarseite und der Ast der A. radialis zum Arcus sublimis, auf der Dorsoradialseite der Hauptstamm der Radialis zum Arcus profundus.

319) Amputatio antibrachii (Fig. 246).

Bietet keine Eigenthümlichkeiten, welche von den allgemeinen Regeln abweichende Angaben benöthigen würden. Schrägschnitt mit Volarlappen ist aus gleichen Gründen wie am Handgelenk empfehlenswerth. Er verhütet Narbenbildung auf der Volarseite.

Ligatur der Arteria radialis, ulnaris und der unter und medianwärts von letzterer gelegenen A. interossea.

TREVES will für das untere Drittel den Zirkelschnitt, für die 2 oberen einen vorderen und hinteren Lappen benutzt wissen, weil hier die subperiostale Ablösung der Muskeln schwierig sei.

320) Exarticulatio cubiti (Fig. 247, 248, 249 und 250).

Wie wir für die Amputationen im Bereich des Kniegelenkes hervorgehoben haben, so ist der Exarticulation im Gelenke selbst jede noch so hoch reichende Amputation des Vorderarmes vorzuziehen, so lange das Gelenk selbst gesund ist und sich die Muskelansätze an den oberen Gelenkenden des Vorderarmes erhalten lassen.

Ist das Gelenk gesund, während die Vorderarmknochen entfernt werden müssen, so bleibt es auch hier ein grosser Vortheil, wenn ein musculöser Stumpf erhalten werden kann, dessen Nervenversorgung nicht geschädigt ist. Es ist also das bei der allgemeinen Besprechung geschilderte einfache Verfahren der circulären Durchtrennung der Weichtheile am Vorderarm bis auf den Knochen und der subperiostalen Ausschälung der Vorderarmknochen bis in das Gelenk das für das functionelle Resultat beste und einfachste Vorgehen (Fig. 247). Kann die Musculatur nicht erhalten werden, so empfiehlt sich zur Bildung eines guten Stumpfes speciell der Schrägschnitt. Uebrigens nimmt, wenn man bei gestreckt gehaltenem Vorderarm circulär amputirt, auch der Zirkelschnitt die Form des Schrägschnittes an (MILLER).

Es ist ein in Operationscursen ohne Ende sich wiederholender Irrthum, dass die Gelenklinie des Ellbogengelenkes nach der Spitze

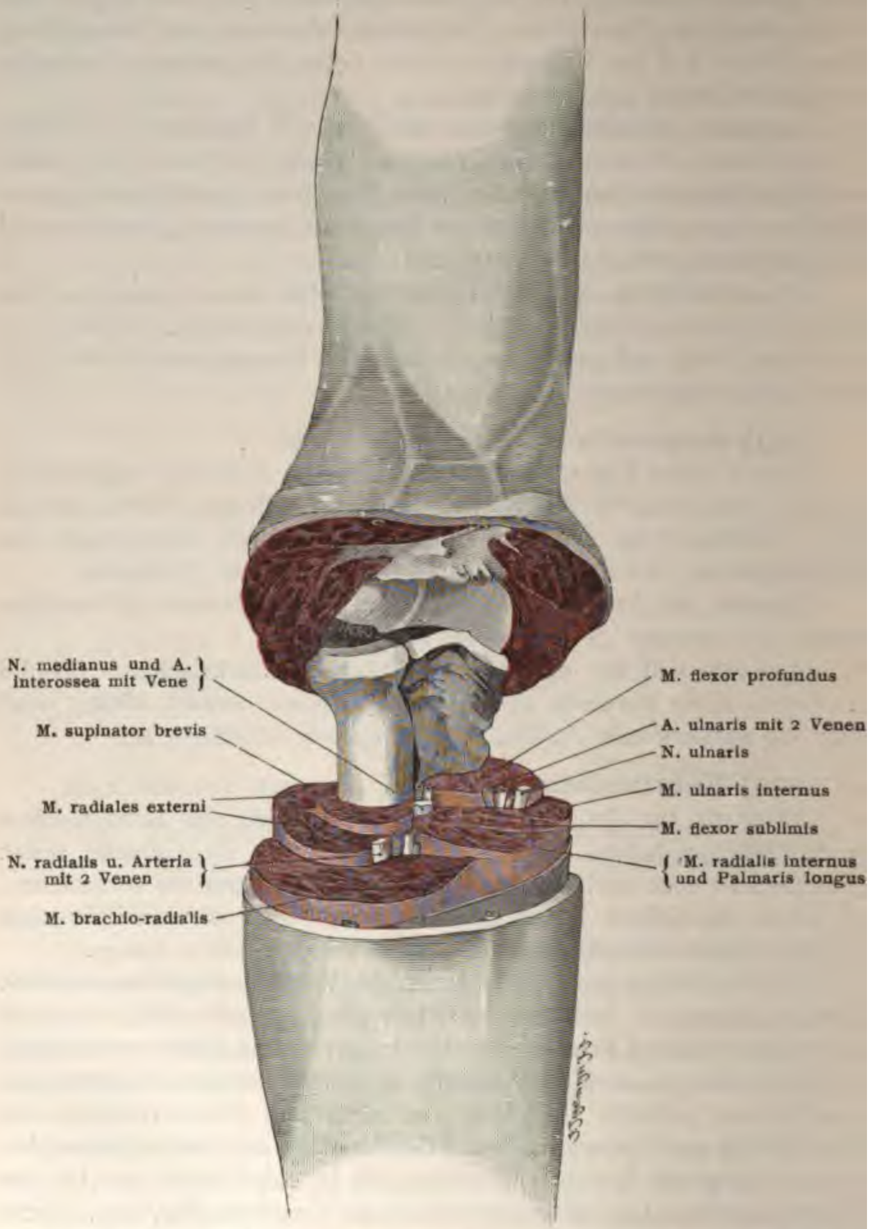


Fig. 247. Exarticulatio cubiti mit einfachem Zirkelschnitt bis auf die Knochen und Erhaltung eines Muskelstumpfs bei subperiostaler Auslösung der Vorderarmknochen. Die Weichtheile sind nach oben zurückgezogen und das Gelenk von vorne her eröffnet.

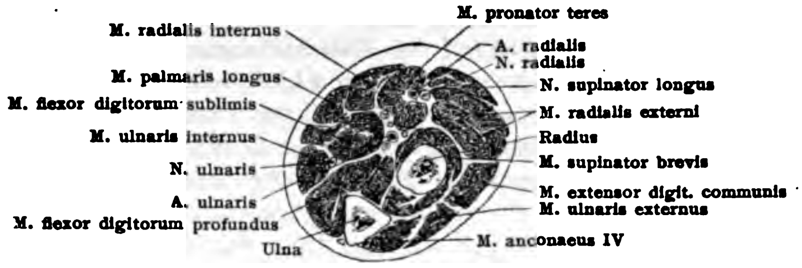


Fig. 248. Querschnitt des Vorderarms im oberen Drittel, nach Photogramm.

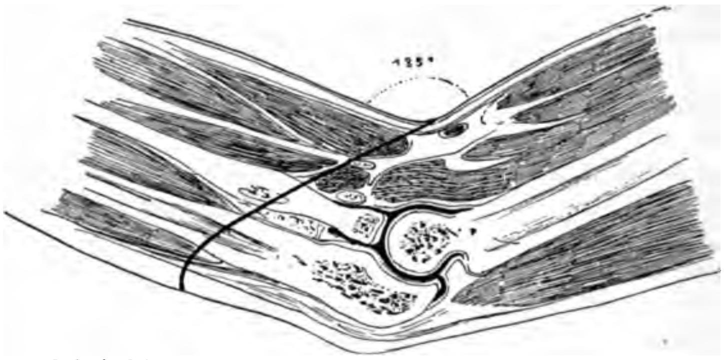


Fig. 249. Schnittführung für die Exarticulatio cubiti; Längsschnitt durch den Arm nach BRAUNE.

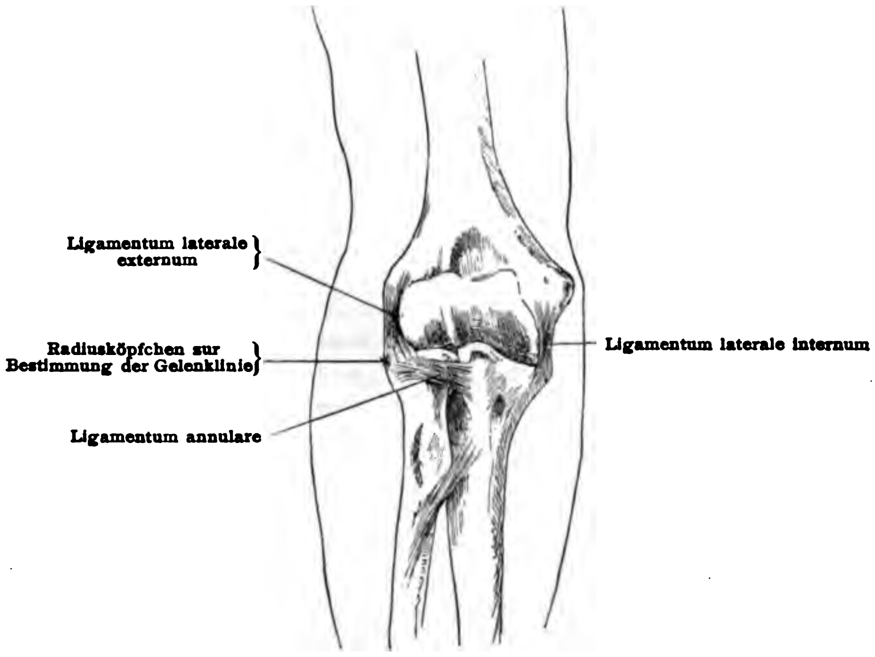


Fig. 250. Die ligamentösen Verbindungen am Ellbogengelenk.

des Olecranon bestimmt wird. Sie soll aber nach dem Radiusköpfchen bestimmt werden, welches auf der Dorsoradialseite stets fühlbar ist.

Schrägschnitt von der so bestimmten Linie in der Ellenbeuge bis handbreit unter die Olecranonspitze auf der Dorsalseite. In einer Beugung des Vorderarmes von 135° ist die Schnittrichtung der verlängerten Axe des Oberarmes parallel. Der dorsale Lappen wird sammt Periost, Ansatz des Triceps und Anconaeus IV bis über die Spitze des Olecranon und auf die Rückfläche des Humerus losgelöst. Vorne werden die Weichtheile sammt Gelenkkapsel quer durch-

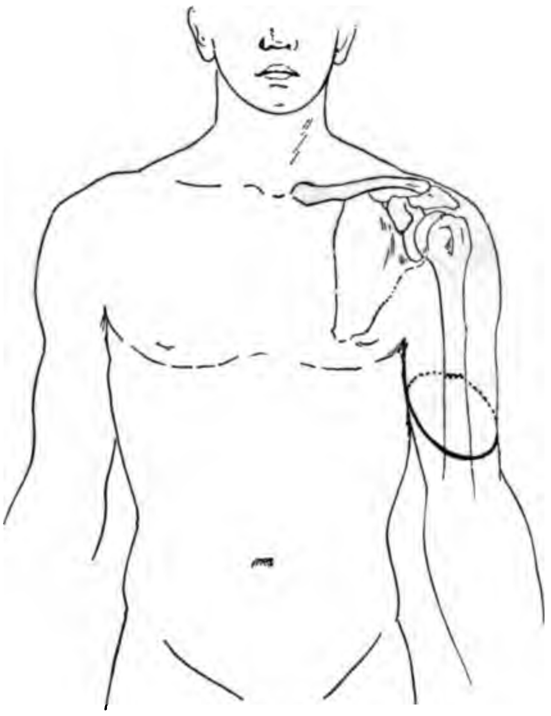


Fig. 251. Amputatio humeri.

schnitten, indem man bei emporgezogenem Lappen von aussen ins Humero-Radialgelenk einschneidet. Mit Trennung des strammen Ligamentum internum ist die Operation vollendet. Unterbindung der Arteria brachialis in der Ellenbeuge.

Faraboeuf macht den Schrägschnitt umgekehrt von der Olecranonspitze beginnend bis handbreit unter der Ellenbeuge auf der Vorderfläche.

321) Amputatio brachii (Fig. 251).

Um eine breite Bedeckung des Oberarmstumpfes zu erhalten, muss man berücksichtigen, dass der Arm eine starke Abplattung von

aussen nach innen zeigt bei vorwärts gerichteter Volarfläche. Lappen sind von der Breitseite zu nehmen. Beim Schrägschnitt fällt demgemäss das obere Ende des Schnittes in den Sulcus bicipitalis internus. Der M. biceps zieht sich sehr stark zurück. Ganz zweckmässig ist auch der einfache Zirkelschnitt mit genügender subperiostaler Zurückschiebung der Weichtheile.

Die obere Grenze für die Erzielung eines brauchbaren Stumpfes durch Amputation ist bestimmt durch den chirurgischen Hals, bis auf welchen sich die Gelenkkapsel auf der medialen Seite fortsetzt, andererseits durch den Ansatz des Deltoideus, Pectoralis major und Latissimus, welche sich als Hauptabductoren und -adductoren die Stange halten müssen.

Allerdings hat es noch einen guten Sinn, oberhalb des Ansatzes des Deltoideus und der erwähnten Adductoren zu amputiren, weil stets noch die Ein- und Auswärtsrotatoren am Kopf erhalten bleiben und das Anbringen einer Prothese erleichtert ist. Die Methode nähert sich der für die Exarticulation zu beschreibenden, bloss beginnt der Schnitt am vorderen Acromialende (GUTHRIE's Lanzettschnitt). Man vergleiche bezüglich der Regeln für die hohe Amputation das bei der Exarticulatio humeri Gesagte. Zu unterbinden sind die Arteria brachialis und profunda brachii nebst kleineren Aesten (A. collaterales ulnares). Wenn die Knochendurchsägung an der Umschlagsstelle des Nervus radialis stattfindet, so ist die höhere Resection dieses Nerven besonders nothwendig.

322) Exarticulatio humeri (Fig. 252 und 253).

Für die Exarticulation des Armes im Schultergelenk gilt, was für die Exarticulation im Hüftgelenk gesagt worden ist, im verstärkten Maasse. Wenn die Weichtheile, namentlich die Musculatur, erhalten werden können, soll unter allen Umständen ein musculösperiostaler Stumpf unter reiner Auslösung des Knochens gesichert werden. Dieses geschieht auch hier entweder durch Combination von Resection mit hoher Amputation oder durch den Rakettschnitt oder gleichwerthigen Lanzettschnitt. Das Wichtigste dabei ist, dass der Längstheil des Schnittes in ein Interstitium der Muskeln verlegt werde wie am Oberschenkel, wo die Innervationsgebiete der Muskeln sich säuberlich trennen lassen. Aus diesem Grunde geben wir dem vorderen Rakett-(Lanzett-)Schnitt unbedingt den Vorzug.

Für alle Fälle dagegen, wo die Weichtheile der Schulter ganz entfernt werden müssen, hat man sich mit der nöthigen Modification an Schnitte zu halten, die dem für Exarticulation des Armes sammt Schultergürtel Geschilderten analog sind, also in der Art der nach LISFRANC benannten und von FERGUSSON (nach TREEVES) geübten

Methode mit vorderem und hinterem Lappen. Es handelt sich dabei um eine Exstirpationsmethode des Armes nach Art der von ROSE für die Hüfte geschilderten. Wesentlich ist bei derselben die frühzeitige Unterbindung der Hauptgefässe von dem ersten Schnitte aus und die stufenweise Trennung der übrigen Gewebe unter sofortiger Blutstillung.

Bei der typischen Exarticulation kann man in ganz analoger Weise, wie bei der Hüfte, in der Höhe der Achselfalten mittelst Zirkelschnittes eine hohe Amputation machen und nach Absägung

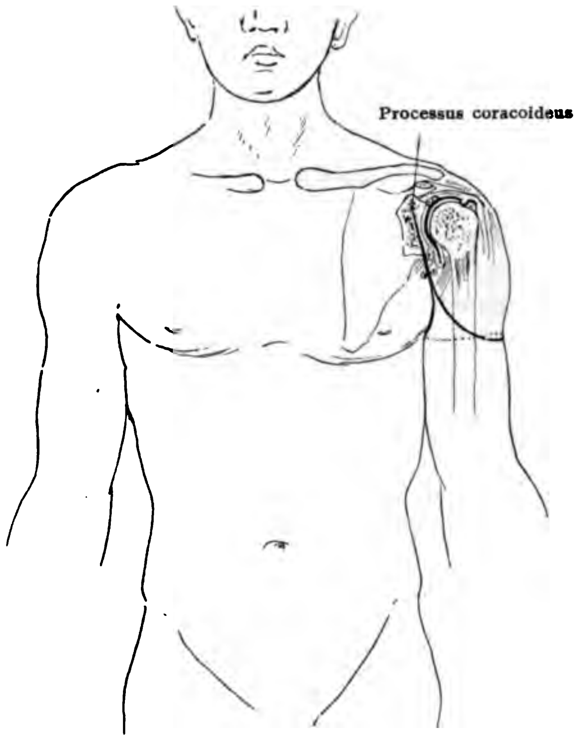


Fig. 252. Exarticulatio humeri mittelst vorderen Lanzettschnittes.

des Knochens auf die Vorderfläche einen Längsschnitt wie bei Resectio humeri von vorne hinzufügen, das obere Ende des Humerus auszuschälen: Rakettschnitt. Indessen ist dies nicht nöthig, da man die Blutung ebenso sicher beherrschen kann mit einem einfachen Lanzettschnitt in einem Zuge geführt.

Zumal in den gewöhnlichen Fällen, welche eine Exarticulation bedingen, nämlich bei Zerschmetterung des Armes, ergiebt sich die zu schildernde Methode fast von selbst. Bei den oft schweren Erscheinungen von Shok oder Anämie muss hier jegliche stärkere Blutung vermieden bleiben.

Man beginnt an der Clavicula lateral vom Processus coracoideus mit einem senkrechten Längsschnitt und trennt in der Längsrichtung den vorderen Ansatz des Deltoideus an der Clavicula unter sofortigem Fassen jedes blutenden Gefässes und Ligatur der hier emporlaufenden

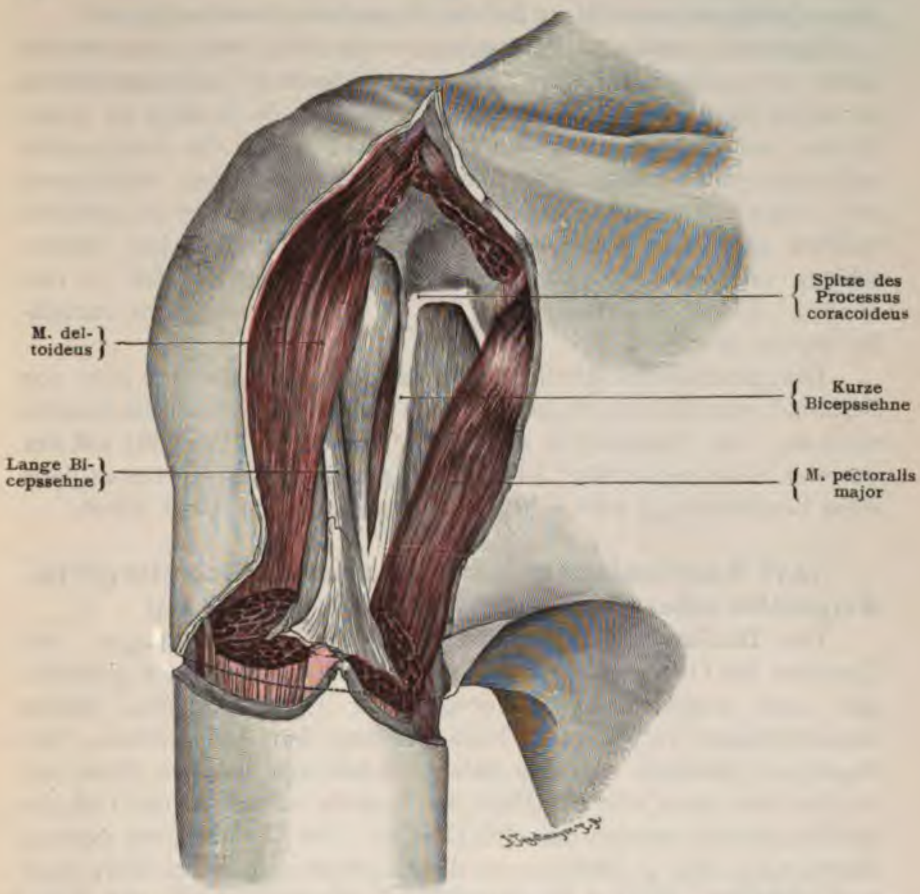


Fig. 253. Exarticulatio humeri mit Rakettschnitt. Der Schnitt am Vorderrande des M. deltoideus über die Spitze des Processus coracoideus abwärts hat letzteren freigelegt mit den Ansätzen des kurzen Kopfes des Biceps und Pectoralis minor. Ein kleines oberes Stück des Deltoideus ist durchschnitten, Deltoideus und Pectoralis major auseinandergezogen und unten durchschnitten. Die lange Bicepssehne, entlang welcher der Schnitt auf den Knochen geht, ist sichtbar.

Vena cephalica. Im oberen Theile des Schnittes werden auch die Acromialäste der Arteria thoracico-acromialis unterbunden. Nun geht man am Deltoideusrande zwischen ihm und dem Pectoralis major in die Tiefe bis auf den Knochen, spaltet vor der Bicepsrinne und aufwärts hinter dem Tuberculum minus die Kapsel und löst mit ihr die

Sehnenansätze des Subscapularis nach vorne ab, ebenso abwärts mit dem Periost den Ansatz des Pectoralis major, sowie des Latissimus und Teres major unter Ligatur der Art. circumflexa humeri anterior; dann trennt man über und am Tuberculum majus die Ansätze des Supra- und Infraspinatus und Teres minor, so dass der Humeruskopf nach vorne und nach oben frei herausgestossen werden kann.

Nunmehr wird der Hautschnitt vollendet, indem man in der Höhe der Achselfalten den Zirkelschnitt durch die Haut macht; es ist leicht, das Nerven-Gefässbündel zu isoliren, die Gefässe zu unterbinden und die Nerven zu durchschneiden. Auch die Arteria subscapularis (und zugehörigen Nerven) können hierbei angespannt und isolirt unterbunden werden. Eine Verletzung des N. axillaris, welcher über dem Teres major sich hinter dem Knochen herumschlägt, um den Deltoideus zu versorgen, ist mit Sorgfalt zu vermeiden. Denn der Deltoideus ist der Hauptmuskel des zurückbleibenden Stumpfes.

Die geschilderte Methode schliesst sich am nächsten der von SPENCE [1]) empfohlenen Rakettmethode an. Die LARREY'sche Rakettmethode, von FARABOEUF empfohlen, wo der Längsschnitt auf der lateralen Seite emporsteigt, ist weniger gut, da sie den Nervus axillaris nicht berücksichtigt und daher den Deltoideus zum Theil lähmt.

323) Exarticulation des Armes sammt Schultergürtel, Amputatio interscapulo-thoracica (Fig. 254 und 255).

Die BERGER'sche Operation wird wegen Verletzungen und Tumoren des Oberarmkopfes und der Scapula am häufigsten gemacht. aber auch wegen Gangrän, progressiver Phlegmone etc., welche Schultergelenk mit Scapula, häufig sammt den Axillardrüsen, Gefässen und Muskeln ergriffen haben. Allerdings kommen Fälle vor, wo mit dem Arm nur ein Theil der Scapula (Acromion und Gelenktheil) entfernt zu werden braucht. Die Operation ist Dank ihrer exacten Ausführung nicht gefährlicher als die Exarticulation im Schultergelenk und giebt viel bessere Dauerresultate. BERGER fand 1898 unter 46 Fällen bloss 2 directe Todesfälle, 10 Heilungen über 1 Jahr.

J. J. BUCHANAN hat eine erschöpfende Zusammenstellung geliefert der bis 1900 bekannten Fälle der BERGER'schen Operation. 1737 sei ein Pat. im St. Thomasspital in London gepflegt und geheilt worden, dem durch eine Maschine Arm mit Scapula völlig weggerissen war und 1808 machte CUNNING die erste glückliche Operation wegen Schuss und 1836 CROSTY wegen Tumor. BERGER hat das Verdienst, die erschöpfendste Monographie 1887 geschrieben und die einzelnen Details der Operation in klarer Weise zusammengefasst zu

1) SPENCE, Lectures on Surgery, Vol. II

haben. BUCHANAN giebt eine Tabelle von 181 Fällen (131 wegen Tumoren) mit 16 Proc. †. Dazu kommen 31, wo die Scapula nachträglich excidirt wurde nach Exarticulatio humeri mit 6,6 Proc. †, aber in der antiseptischen Zeit ist auch die Mortalität der einzeitigen Operation auf 8 Proc. heruntergegangen.

Bei ganz umschriebenen Tumoren des Humeruskopfes hat die Resection an ihre Stelle zu treten, und bei umschriebenen Tumoren der Scapula die Excision letzterer.

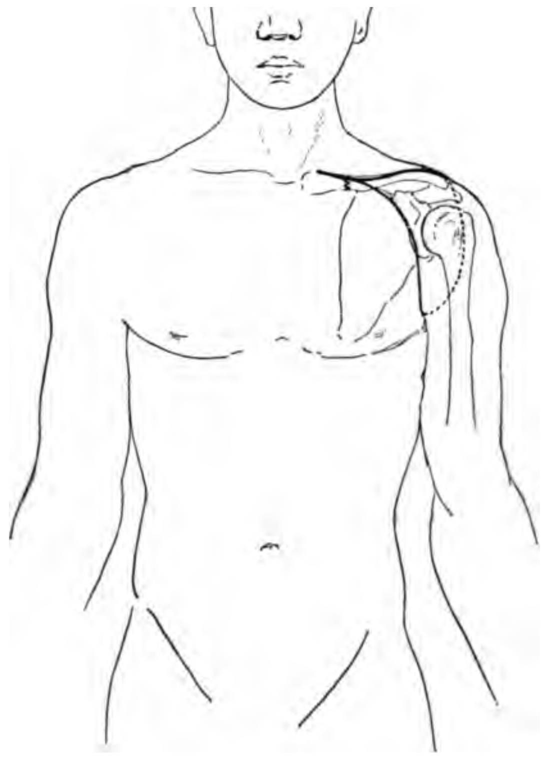


Fig. 254. Exarticulation des Schultergürtels mit vorderem Lanzettschnitt.

Von prophylaktischer Blutstillung ist nicht die Rede. Die erste Sorge bei Anlage der Schnitte ist daher die Ligatur der grossen Gefässe. Im Uebrigen ist die Schnittrichtung je nach Erkrankung der Haut vielfach zu modificiren.

Regel ist ein Lanzettschnitt, dessen Längsantheil über die Clavicula bis zum Acromion geht, an dessen sternalem Ende beginnend. Das Periost der Clavicula wird gespalten, die Clavicula am inneren Drittel durchsägt und energisch nach aussen geklappt mit scharfem Haken und mit hinterem Periost der M. subclavius abgelöst. Am oberen Rande der Clavicula muss der M. cucullaris

losgelöst werden, ebenso am oberen Umfang des Acromion. Jetzt legt man durch Längsspaltung des Musculus subclavius und der Fascie die Vena und Arteria subclavia und den Plexus brachialis

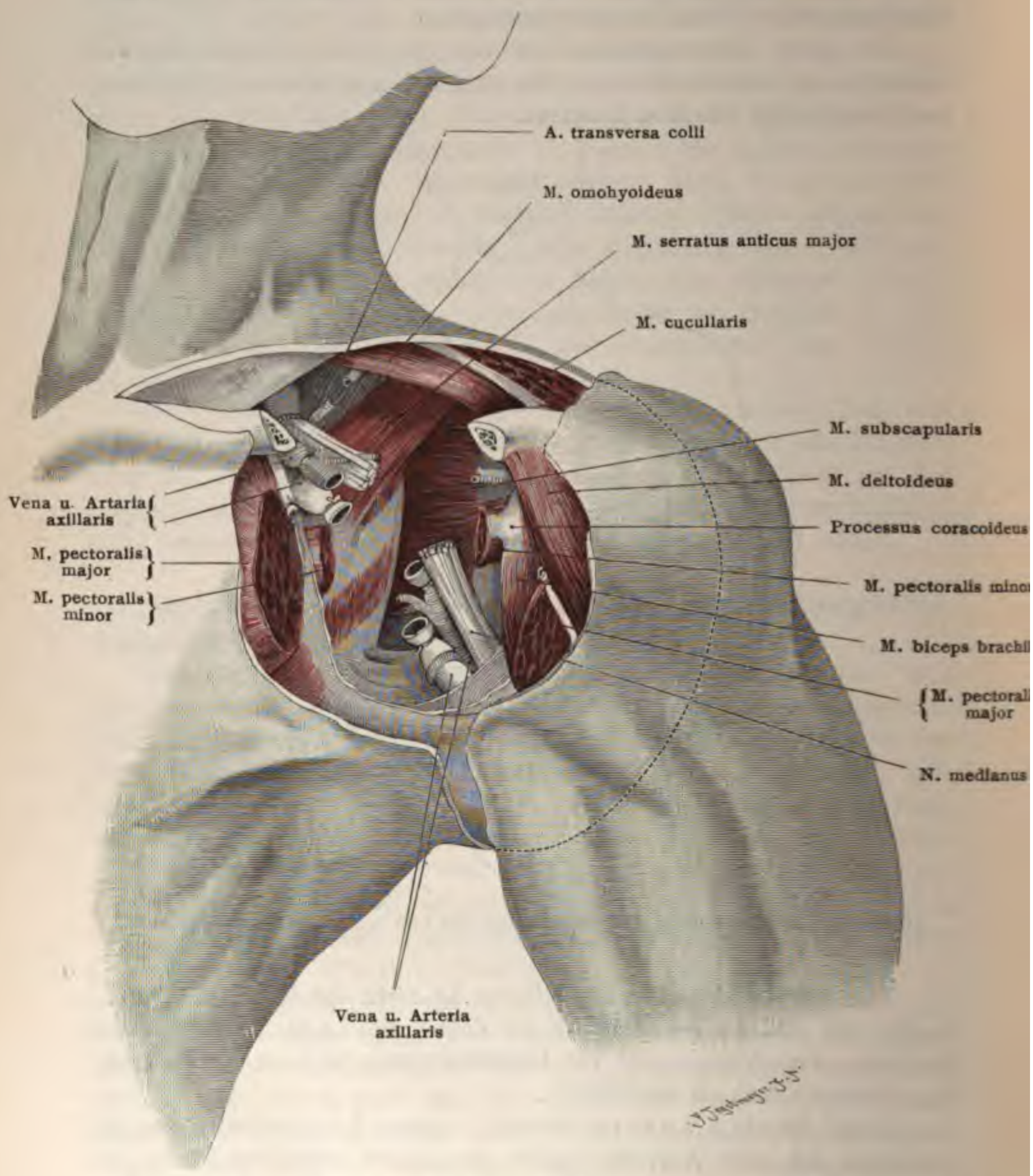


Fig. 255. Exarticulation des Armes sammt Schultergürtel: Der vordere Schnitt mit Durchtrennung der Clavicula, des M. pectoralis major und minor, der grossen Gefässe und des Plexus axillaris. Links in der Wunde die Thoraxwand, in der Tiefe die Vorderfläche der Scapula (M. subscapularis).

frei. Die oberflächlicheren Nerven werden einzeln durchschnitten, die Gefässe doppelt unterbunden und durchschnitten.

Will man die Blutung auf ein geringes Maass beschränken, so ist es nöthig, auch die lateralwärts über die Scaleni vortretenden Zweige der Subclavia zu unterbinden, nämlich die 3 Aeste des Truncus thyreocervicalis, welche vor dem Scalenus aufwärts (A. cervicalis ascendens), auf-auswärts (A. cervicalis superficialis) und hinter der Clavicula lateralwärts (A. transversa scapulae) gehen; endlich namentlich die starke A. transversa colli, welche über oder durch den Plexus brachialis nach hinten geht, um die Muskeln der Scapula (Levator, Supraspinatus) zu versorgen und als Dorsalis scapulae zwischen M. rhomboidei und serratus posticus superior der Scapula entlang abwärts zu laufen. Jetzt ist man gegen erhebliche Blutungen gesichert.

Im Weiteren wird die Operation, ganz wie ROSE für die Exarticulatio femoris zuerst vorgeschlagen und ausgeführt hat, in der Form durchgeführt, als ob der Arm sammt Scapula einen Tumor bildete, welchen man zu excidiren hat. Der Hautschnitt wird gegen die vordere Achselfalte abwärts verlängert unter sofortigem Fassen und Unterbinden blutender Gefässe, zumal der oft stark erweiterten Venen; die M. pectoralis major und minor werden quer zu ihrer Faserung durchschnitten. Diese Durchschneidung geschieht nahe dem Ansatz am Thorax, wenn ein Packet maligner Drüsentumoren die Achselhöhle erfüllt. Sofortige sorgfältige Blutstillung. Wo die Axilla frei ist, werden die erwähnten Muskeln näher an ihren Ansätzen am Processus coracoideus und Arm durchschnitten.

Nun dringt man längs der Aussenfläche des Thorax, resp. des M. serratus anticus major gegen die Vorderfläche der Scapula vor, indem man eventuelle Drüsenpackete mit der Hand vom Thorax abhebt. An der hinteren Achselfalte angelangt, wird der M. latissimus dorsi durchschnitten in der Nähe der Arminsertion, bei grossen Drüsengeschwülsten entfernt davon.

Bei Auswärtsrotation lässt sich jetzt der Arm sammt Schulter so nach aussen wälzen, dass die Vorderfläche der Scapulae mit ihren Muskeln in ganzer Ausdehnung zu Tage tritt. An ihrem oberen medianen Winkel wird der dicke Ansatz des M. levator scapulae unter Ligatur von Aesten der Art. dorsalis scapulae getrennt und längs dem hinteren medialen Rande zuerst der wulstige M. serratus anticus major und danach die dünnen M. rhomboidei losgelöst. Es bleibt bloss noch übrig, nach Vorziehen des medialen hinteren Scapularrandes entlang der Crista scapulae den Ansatz des M. cucullaris und am oberen Rande den dünnen M. omohyoideus abzutrennen und den hinteren Hautschnitt behufs genügender Hautbedeckung nach Fig. 255 von hinten her auszuführen — und der Arm sammt Schultergürtel ist fast ohne Blutverlust ausgelöst.

Unsere Beschreibung stimmt, wie ersichtlich, im Wesentlichen überein mit der Methode „Desarticulation interscapulo-thoracique“ von BERGER, welcher sich mit ADELMANN und CHAVASSE um die Ausbildung des besten Verfahrens die grössten Verdienste erworben hat. Nach NASSE geht auch BERGMANN bei der Operation in ganz ähnlicher Weise vor, wie oben geschildert. ESMARCH hat die Durchsägung der Clavicula und vorgängige Ligatur der Subclaviculargefässe zur Methode erhoben. Bei Mangel an Haut (Operation wegen verwachsener Tumoren) kann man mit KEEN die Haut vom Oberarm in dessen ganzer Länge benutzen.

Register.

A.

B.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena. — 2192